

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-072402

(43)Date of publication of application : 26.03.1993

(51)Int.Cl.

G02B 3/00

G03B 35/00

(21)Application number : 03-126635

(71)Applicant : VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing : 30.04.1991

(72)Inventor : IWAHARA MAKOTO

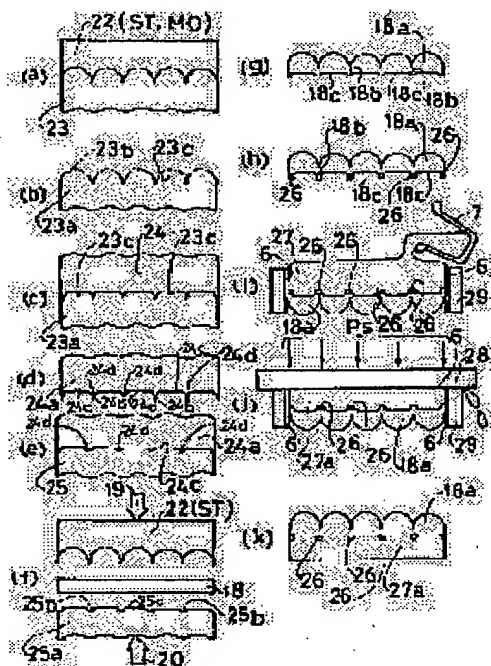
(54) PRODUCTION OF LENS PLATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily produce the lens plate which is provided with diaphragms and slits at each of the respective lenses of the lens plate arranged with many lenses.

CONSTITUTION: The curved surfaces of the respective convex lenses or (curved surfaces of the respective cylindrical convex lenses) arranged two-dimensionally in a prescribed arrangement form on one surface by a 1st forming molds on one surface of one lens plate half body of two pieces of the lens plate half bodies which can constitute the lens plate by integration. Coating surface of a light shielding material are formed in the parts exclusive of the apertures of the diaphragms to be formed near the centers of curvature (near the cylindrical axes of the respective cylindrical convex lenses) in accordance with the prototype of the 1st forming molds and further, the light shielding material is applied on the coating surfaces for the light shielding material to constitute the one lens plate half body 18a.

The other lens plate half body constituting the lens plate by being integrated with the one lens plate half body 18a is formed on the surface of the one lens plate half body 18a formed with the diaphragms, by which the lens plate is produced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.03.1994

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2722857

[Date of registration] 28.11.1997

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

28.11.2000

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

 CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The image formation field of each convex lens in the convex lens plate which two or more convex lenses were arranged [plate] two-dimensional, and made them constitute from a predetermined array mode is divided two-dimensional, respectively. When each thing of the image formation field of the unit of the number which was set up so that image formation of the respectively individual information might be carried out and which was defined beforehand sees through a convex lens from an include angle which is different to the optical axis of the aforementioned convex lens, respectively and which was defined beforehand It is the manufacture approach of a lens plate of coming to prepare the **** diaphragm which has an opening core near the center of curvature of each convex lens in the convex lens plate currently made as [be / only the

image formation field of one unit / **** / respectively / is expanded with a convex lens, and / visible]. While the curved surface of each convex lens arranged two-dimensional in the predetermined array mode is formed in one field The process which obtains the material of lens ***** which made ***** of a protection-from-light ingredient form in parts other than opening of the diaphragm made to form near the center of curvature of each above mentioned convex lens in the field of another side, The process which makes a protection-from-light ingredient with ** ***** of the protection-from-light ingredient in the above mentioned material of lens ***** , and obtains one lens ***** , The manufacture approach of the lens plate which consists of a process in which lens ***** of another side which makes a lens plate constitute when while described above, while described above to the field of the direction in which the diaphragm in lens ***** is formed and it unites with lens ***** is made to form.

[Claim 2] The image formation field of each cylindrical convex lens in the cylindrical convex lens plate which comes to carry out close arrangement of the cylindrical convex lens at juxtaposition It divides two-dimensional as, an image formation side of the unit of one group each located in a line on one respectively individual straight line parallel to the

cylinder shaft of the aforementioned cylindrical convex lens. Each thing of the image formation field of the unit of the number which was set up so that image formation of the respectively individual information might be carried out and which was defined beforehand When it sees through a cylindrical convex lens from an include angle which is different to the optical axis of the aforementioned cylindrical convex lens, respectively and which was defined beforehand a group [**** / respectively] -- only the image formation side of a unit with a cylindrical convex lens It is the manufacture approach of a lens plate of coming to prepare the slit which has the core of opening near the cylinder shaft of each cylindrical convex lens in the cylindrical convex lens plate currently made as [be / as what was expanded / visible]. While the curved surface of each cylindrical convex lens arranged two-dimensional in the predetermined array mode is formed in one field The process which obtains the material of lens ***** which makes ***** of a protection-from-light ingredient have formed in parts other than the slit which made it form in it as it had [slit] the core of opening near the cylinder shaft of each above mentioned cylindrical convex lens in the field of another side, The process which makes a protection-from-light ingredient with ** ***** of the protection-from-light ingredient in the above mentioned

material of lens ***** , and obtains one lens ***** , The manufacture approach of the lens plate which consists of a process in which lens ***** of another side which makes a lens plate constitute when while described above, while described above to the field of the direction in which ***** of the protection-from-light ingredient in lens ***** is formed and it unites with lens ***** is made to form.

[Claim 3] The manufacture approach of the lens plate using what manufactured the 1st mold for shaping used in order to make the curved-surface configuration of a lens form in one side in one lens ***** of the two lens ***** in which are made to constitute a lens plate by unification and it deals, and the 2nd mold for shaping which while described above, and is used in order to make ***** of a protection-from-light ingredient form in one side of another side of lens ***** from the same pattern.

[Claim 4] The 1st mold for shaping used in order to make the curved-surface configuration of a lens form in one side in one lens ***** of the two lens ***** in which are made to constitute a lens plate by unification and it deals, As 2nd mold for shaping which while described above, and is used in order to make ***** of a protection-from-light ingredient form in one side of another side of lens ***** The manufacture approach of a lens plate of having used the 2nd mold for shaping which has the concave bend side

configuration of supporting the predetermined array mode of two or more lenses which can be set to the 1st mold for shaping and aforementioned lens plate which has a convex surface configuration corresponding to the predetermined array mode of two or more lenses which constitute the lens plate.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention is related by the manufacture approach of the lens plate used for an optical card etc.

[0002]

[Description of the Prior Art] It is well known that recent years come and a banking card, a credit card, an identification card, memory card, and the other cards of various applications are used widely. Although the attempt about what the credit card which has spread through society widely as mentioned above, and the card of the same rectangle of a geometry are made to be equipped with an optical record ingredient layer, and is used for them as a record medium of various information by using a card as the so-called optical card also came to be performed On for example, the credit card which has spread through society widely and the card of the same rectangle of a geometry It is not recorded by the prolonged exposure of the light of the

optical reinforcement below a predetermined threshold, either. Moreover, the optical card which prepared and constituted the record layer which has a two-dimensional flare with a record ingredient into which record is performed by the exposure of the light of the optical reinforcement beyond the above mentioned predetermined threshold The displacement drive for making a record layer and a record playback component reciprocate linearly relatively at the time of record actuation of the information signal over a record layer and playback actuation of the information signal from a record layer Although the fault that there are much loss and vibration of kinetic energy is pointed out to the top where structure is complicated on the occasion of actuation compared with the rotation drive of the disk in the record regenerative apparatus of a disc-like information record medium (disk) On the credit card which has spread through society widely, and the card of the same rectangle of a geometry There is the general world's concordance, promising ** of the use for various kinds of applications is carried out from record of about 2-megabyte information being possible at one optical card, for example, the thing of an example configuration of the above optical cards is announced from U.S. Drexler Technology.

[0003] The above mentioned optical card of U.S. Drexler Technology While record

formation of the clock track is beforehand carried out at one edge of the record section beforehand set as the recording surface of a card. Record formation of the truck for tracking control by the slot of the shape of a straight line which followed the other-end section as information for tracking control is carried out beforehand. It is made as [carry out / at the part between above mentioned clock tracks and trucks for tracking control / record formation of the truck of an information signal]. In case the information signal made into the object of record on the truck of the information signal in an optical card is recorded. Make into parallel light the laser beam emitted from the light source in a record regenerative apparatus by the collimator lens, and incidence is carried out to a diffraction grating. Carry out incidence of the three flux of lights which carried out outgoing radiation from the aforementioned diffraction grating to a condenser lens, and the three flux of lights described above in the condenser lens are converged. The clock track of the record section in an optical card is made to carry out image formation as the light spot of a minute path. The truck for tracking control is made to carry out image formation of the light spot of a minute path. Moreover, further Image formation of the light spot of the minute path by which intensity modulation is carried out with the information signal

made into the object of record on the truck of an information signal is carried out, and the displacement drive of an optical card and the above mentioned light spot is made to be carried out relatively. The information signal is made to be recorded on the truck of the information signal in the sequential record section in an optical card by the light spot of the minute path by which intensity modulation is carried out with the information signal for record. [0004] Namely, an optical card is not recorded by the prolonged exposure of the light of the optical reinforcement below a predetermined threshold, either. Have the record layer which has a two-dimensional flare by record ingredient into which record is performed by the exposure of the light of the optical reinforcement beyond the above mentioned predetermined threshold, and the truck of an information signal is received at the time of record actuation. The information signal made the object of record by the light spot Si of a minute path will be recorded on a record layer by carrying out intensity modulation of the light of the optical reinforcement beyond the above mentioned predetermined threshold, and irradiating it with an information signal. Moreover, playback actuation of the information signal from an optical card. Incidence of the three flux of lights of optical fixed reinforcement is carried out to a condenser lens below

- 5 -

with a predetermined threshold so that record may not be performed in the record layer in an optical card. the clock track in a record section is made to carry out image formation of the light spot of a minute path, and image formation of the light spot of a minute path is carried out to the truck for tracking control -- making -- said optical card carried out and said light spot carried out -- relative -- a variation rate -- it drives and carries out by giving the reflected light from said light spot carried out to a photodetector. By the way, although it becomes what has the track pitch of the truck of an information signal small with a natural thing when the information signal of many amount of information is made to be recorded on an optical card If being used generally widely sees about the record regenerative apparatus of an optical card or an optical card made by the premise Raising a mechanical precision in the record regenerative apparatus of an optical card or an optical card, and corresponding to high density record enables it to perform high density record playback with the application of means, such as tracking control, also in the conventional example which could not carry out from the field of a price, either, therefore was mentioned already. However, since it was not used in the conventional optical card mentioned already for record of the whole record section of an information signal, but the

clock track and the truck for tracking control other than the truck of an information signal were established in each record section and the storage capacity per area was decreasing, the truck for tracking control (and for focusing control) etc. was unnecessary, and it looked forward to the appearance of the possible optical card of high density record.

[0005] As an optical card which can solve the aforementioned trouble, the optical card LAC which was previously indicated by JP,2-66724,A and JP,2-68720,A is proposed in this people firm. Drawing 10 and drawing 12 are the perspective views and the sectional side elevations for explanation of operation showing the example of a configuration of the optical card LAC indicated by above mentioned JP,2-66724,A, and drawing 11 (and drawing 12) is the perspective view and the sectional side elevation for explanation of operation showing the example of a configuration of the optical card LAC indicated by above mentioned JP,2-68720,A. The convex lens plate FEL which the optical card LAC illustrated to drawing 10 arranged two or more minute convex lenses two-dimensional in the predetermined array mode, and was made to constitute, Each convex lens which constitutes the aforementioned convex lens plate FEL, and the record layer RML in which the record playback field corresponding to an individual

exception is formed, Each thing of the record playback field of the unit of the number which was set up so that it might divide each aforementioned record playback field in the above mentioned record layer RML two-dimensional, respectively and record playback of the respectively individual information might be carried out and which was defined beforehand When it sees through a convex lens from an include angle which is different to the optical axis of the aforementioned convex lens, respectively and which was defined beforehand the configuration voice which located the record layer RML near the focal plane of each convex lens in said convex lens plate FEL carried out so that only the record playback field of one unit [**** / respectively] might be expanded with a convex lens and it might be visible -- it needs.

[0006] Moreover, the cylindrical convex lens plate CLA with which the optical card LAC illustrated to drawing 11 comes to carry out close arrangement of the cylindrical convex lens of minute width of face at juxtaposition Each cylindrical convex lens which constitutes the aforementioned cylindrical convex lens plate CLA, and the record layer RML in which each record playback field corresponding to an individual exception is formed, To each thing of the record playback field of the unit of the number which was set up so that it might divide

each aforementioned record playback field in the above mentioned record layer RML two-dimensional, respectively and record playback of the respectively individual information might be carried out and which was defined beforehand The record playback field of the unit of one group each which sets and is located in a line on one respectively individual straight line parallel to the cylinder shaft of a cylindrical convex lens When it is seen through a cylindrical convex lens from an include angle which is different to the optical axis of a cylindrical convex lens, respectively and which was defined beforehand a group [**** / respectively] -- the configuration voice which located the record layer RML near the focal plane of each cylindrical convex lens [in / so that it may be visible as a thing / said cylindrical convex lens plate CLA carried out] only the record playback field of a unit was expanded with the cylindrical convex lens -- it needs.

[0007] Substrate BP consists of a laminating configuration of a protective layer 1 and a base material 2 in the optical card LAC shown in drawing 10 and drawing 11 . Moreover, the record layer RML is shown as what is formed of a two-dimensional flare of a record ingredient to which record is performed by the exposure of the light of the optical reinforcement beyond the predetermined threshold which it is not recorded by the prolonged exposure of the light of the

- 7 -

optical reinforcement below a predetermined threshold, either, and was described above. And as the aforementioned record layer RML, when carrying out incidence of the light more than the optical reinforcement of a threshold to an optical card 1 for record of an information signal as two-layer structure of the silver salt patterned layer (crust layer) 4 and the lower layer gelatin layer 3, for example Make the silver granule child of the silver salt patterned layer 4 of organic substance colloid (gelatin) including the silver granule child prepared in the focal plane of the convex lens of the convex lens plate FEL established in the optical card LAC with the heat of the light integrate into the lower layer gelatin layer 3, and a pit is made to form. It is explained that the information signal and the record layer RML of a configuration gestalt with which corresponding record is performed in a record layer are used. 60 in drawing 11 is a protective coat.

[0008] recording necessary information to the record layer RML in the optical card LAC constituted as mentioned above (writing) -- for example, every of a JP,2-66724,A official report and a JP,2-68720,A official report -- it can carry out using the record regenerative apparatus of the optical card of a configuration as shown in Fig. 8. Drawing 12 is in a configuration and a dimension, ****, etc. of one convex lens of the convex

lens plate FEL which are prepared in the optical card LAC equipped with the convex lens plate FEL of a configuration as shown in drawing 10 from the record playback structure which is not illustrated by carrying out. The parallel flux of light of a cross-section configuration and a cross-section dimension By changing the direction of incidence of the incident light to the convex lens so that it may become a direction [**** / respectively] when carrying out incidence to one convex lens in the convex lens plate FEL While giving illustration explanation of saying [that the light can make the location of the light spot by which image formation is carried out all over the convex lens by which incidence is carried out, and a corresponding record playback field the location / **** / respectively / in a record playback field] The configuration of one cylindrical convex lens of the cylindrical convex lens plate CLA prepared in the optical card LAC equipped with the cylindrical convex lens plate CLA of a configuration as shown in drawing 11 from the record playback structure which is not illustrated And when a dimension, ****, etc. are by carrying out and it carries out incidence of the parallel flux of light of a cross-section configuration and a cross-section dimension to one cylindrical convex lens in the cylindrical convex lens plate CLA By changing the direction of incidence of the incident light

to the cylindrical convex lens so that it may become a direction [**** / respectively] Illustration explanation of saying [that the light can make the location of the light spot by which image formation is carried out all over the cylindrical convex lens by which incidence is carried out, and a corresponding record playback field the location / **** / respectively / in a record playback field] is given.

[0009] that is In drawing 12, from the lens 5 of a record playback structure to the convex lens plate FEL 0 Or the convex lens plate FEL 0 with which a configuration and a dimension, ****, etc. of one convex lens (or one cylindrical convex lens) in the cylindrical convex lens plate CLA are by carrying out, and the parallel flux of light of a cross-section configuration and a cross-section dimension is prepared in the optical card LAC Or when made as [carry out / to one convex lens Lalpha (or cylindrical convex lens Lalpha) in the cylindrical convex lens plate CLA / incidence] When changing the direction of the light which carries out incidence to one convex lens Lalpha (or one cylindrical convex lens) in the convex lens plate FEL (or the cylindrical convex lens plate CLA) from a record playback structure like P1, P2, and P3 in drawing 12 It is shown that the light spot Salpha1, the light spot Salpha2, and the light spot Salpha3 produce the incident light of each above mentioned

direction like P1, P2, and P3 in a location different, respectively in the above mentioned convex lens Lalpha (or one cylindrical convex lens) and a corresponding record playback field.

[0010] The direction of the light which carries out incidence to one sequential convex lens in the convex lens plate FEL formed in the optical card LAC from the record playback structure as explained with reference to drawing 12 is carried out in the direction [**** / respectively]. Each record playback field which supports each convex lens in the convex lens plate FEL, respectively is divided two-dimensional. The information recorded on the record playback field of the unit of the number beforehand set to each record playback field which is equivalent to each aforementioned record playback field, respectively, respectively In the same direction of incidence as the direction of incidence of the light which carried out incidence to the convex lens in case an information signal was recorded on the record playback field of the above mentioned unit And if it is made to read by the reflected light which is made to carry out incidence of the light of the same cross section as the light which carried out incidence to the convex lens to a convex lens, and is obtained in case an information signal is recorded on the record playback field of the above mentioned unit The recording information read is read as that by which

one piece [**** / of the record playback fields of two or more units set as one convex lens and a corresponding record playback field] was expanded to the magnitude of a convex lens.

[0011] Moreover, the direction of the light which carries out incidence to one sequential cylindrical convex lens in the cylindrical convex lens plate CLA formed in the optical card LAC from the record playback structure as explained with reference to drawing 12 is carried out in the direction [**** / respectively]. Each record playback field which supports each cylindrical convex lens in the cylindrical convex lens plate CLA, respectively is divided two-dimensional. The information recorded on the record playback field of the unit of the number beforehand set to each record playback field which is equivalent to each aforementioned record playback field, respectively, respectively In the same direction of incidence as the direction of incidence of the light which carried out incidence to the cylindrical convex lens in case an information signal was recorded on the record playback field of the above mentioned unit And if it is made to read by the reflected light which is made to carry out incidence of the light of the same cross section as the light which carried out incidence to the cylindrical convex lens to a cylindrical convex lens, and is obtained in case an information signal is recorded on the record playback

field of the above mentioned unit The recording information read will be read as that by which one piece [**** / of the record playback fields of two or more units set as one cylindrical convex lens and a corresponding record playback field] was expanded to the width of face of a cylindrical convex lens. Therefore, one convex lens or a cylindrical convex lens, and the information signal currently recorded on the record playback field of two or more units set as the corresponding record playback field, respectively as mentioned above By the reflected light produced in the record layer RML by carrying out incidence of the light of the same direction as the light used at the time of record of each above mentioned information signal, and the same cross-section geometry to a convex lens or a cylindrical convex lens It is obtained as a thing of the same width of face as the same magnitude or the same cylindrical convex lens as a convex lens. Thus, the optical card LAC shown in drawing 10 (or drawing 11) As [record / by the prolonged exposure of the light of the optical reinforcement below a predetermined threshold] The record layer RML made to form by two-dimensional flare of a record ingredient to which record is performed by the exposure of the light of the optical reinforcement beyond the above mentioned predetermined threshold, Two or more minute convex lenses are

arranged two-dimensional in a predetermined array mode on one side of the above mentioned record layer RML. The convex lens plate FEL (or the cylindrical convex lens plate CLA which two or more cylindrical convex lenses of minute width of face were arranged [plate] on one side of the record layer RML two-dimensional, and made it constitute them from a predetermined array mode) made to constitute, In each record playback field formed in the record layer RML described above corresponding to the each convex lens [which constitutes the aforementioned convex lens plate FEL] (or each cylindrical convex lens which constitutes aforementioned cylindrical convex lens plate CLA), and individual exception The record playback field of the unit of the number which divided each above mentioned record playback field two-dimensional, and was defined beforehand is set up. When it sees through a convex lens (or cylindrical convex lens) from an include angle which is different to the optical axis of a convex lens (or cylindrical convex lens), respectively and which was defined beforehand, each thing of the record playback field of the above mentioned unit where record playback of the respectively individual information should be carried out So that only the record playback field of one unit [**** / respectively] can be seen as a thing of the

same magnitude (or the same magnitude as the width of face of a cylindrical convex lens) as a convex lens The above mentioned convex lens plate () Or each convex lens in the cylindrical convex lens plate CLA Since the component which consists of a pair of the convex lens plate FEL (or the cylindrical convex lens plate CLA) and the record layer RML which make a record layer come to be located in the focal plane of (a cylindrical convex lens [or]) is the optical card prepared at least in the part It divides two-dimensional so that the record playback field which supports the convex lens (or cylindrical convex lens) in every piece which constitutes the convex lens plate FEL (or the cylindrical convex lens plate CLA), respectively may become what consisted of assemblies of the record playback field of two or more units. Since record playback of an information signal which is different in the record playback field of each unit, respectively is performed, high density record playback is performed. Moreover, since the information signal of the record playback field of the above mentioned unit is expanded even to the magnitude (width of face) of a convex lens and playback is read Even if it does not use the means of automatic tracking control, high density record playback can be performed easily. Furthermore, record playback of an information signal can be carried out with the record regenerative apparatus of

the easy device which does not have automatic focus control since record playback is performed by parallel light. Since the record member of a combination configuration with the lens plate FEL (or the cylindrical convex lens plate CLA) and the record layer RML is used, further again For example, if a XYZ plotter which is illustrated in Figs. 7 or 8 of JP,2-68720,A of JP,2-66724,A is used, solid image information can be easily recorded on the record layer RML in an optical card LAC, and it can also reproduce.

[0012] In the proposed optical card explained with reference to drawing 10 and drawing 11, even if it does not use the means of automatic tracking control as mentioned above, high density record playback can carry out easily, and it has the advantage which was [perform / high density record playback of an information signal / record playback / with the record regenerative apparatus of the easy device which does not have automatic focus control since it is carried out by parallel light / easily] excellent. however, in the proposed optical card explained with reference to drawing 10 and drawing 11 According to the aberration of each convex lens (or each cylindrical convex lens which constitutes the cylindrical convex lens plate CLA) which constitutes the convex lens plate FEL The incident light to each convex lens (or each cylindrical convex lens which constitutes

the cylindrical convex lens plate CLA) which constitutes the convex lens plate FEL In the case of the light Pa parallel to the optical axis of the aforementioned convex lens (or cylindrical convex lens) Since the direction of the magnitude Pbp of the pit by which record formation is carried out at the record layer RML in the case of the light Pb which is not parallel to the optical axis of a convex lens (or cylindrical convex lens) becomes large compared with the magnitude Pap of the pit by which record formation is carried out at the record layer RML It arose that the number of the record playback field of the unit which should be made to form all over a record playback field is not made mostly, and trouble was given to implementation of the optical card which can perform high density record playback much more as a result. And even if the aforementioned trouble is the case where a convex lens (or cylindrical convex lens) is an aspheric lens, it is produced similarly. Since the above mentioned light Pa and Pb, Pits Pap and Pbp, etc. are shown also in drawing 15 used for the below-mentioned explanation, they are good to refer to it.

[0013] Near [in each convex lens (or each cylindrical convex lens which constitutes the cylindrical convex lens plate CLA) which constitutes the convex lens plate FEL from this people firm for solution of the aforementioned trouble] center of curvature By establishing the optical

diaphragm I (or the slit I) shown in drawing 15, and making it not make the light which carries out oblique incidence greatly to the curved surface of a lens reach the record layer RML. As aberration is improved so that spherical aberration may become small also about the light which carries out incidence from which direction, the record layer RLM is made to carry out record formation of the small pit of a path, and it enabled it to offer the optical card in which high density record is much more possible. Namely, establish the optical diaphragm I shown in drawing 15 near [in each convex lens which constitutes the convex lens plate FEL] center of curvature, and it carries out as [make / the light which carries out oblique incidence greatly to the curved surface of a lens / reach the record layer RML]. The example of a configuration of the optical card LAC with which aberration was improved so that spherical aberration might become small also about the light which carries out incidence from which direction is illustrated by drawing 13. Moreover, the slit I shown in drawing 15 is formed near [in each cylindrical convex lens which constitutes the cylindrical convex lens plate CLA] a cylinder shaft. Although the example of a configuration of the optical card LAC with which aberration was improved is illustrated by drawing 14 so that spherical aberration may become small also about the light which carries

out incidence aslant by making it not make the light which carries out oblique incidence greatly to the curved surface of a lens reach the record layer RML.

Diaphragm I and Slit I in the optical card LAC shown in above mentioned drawing 13 and above mentioned drawing 14 were made to form by forming the formation plate IP of an optical diaphragm into a lens plate. In drawing 14, 60 is a protective coat, and R of the radius of curvature of the curved surface of a lens and FP is [a focal plane and theta 1] angles of the direction of a beam of light, and a lens side to make in drawing 15.

[0014]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Although to carry out high production of the optical card which was described above is needed Near [in each convex lens which constitutes the convex lens plate FEL as mentioned above for that purpose] center of curvature, Or near [in each cylindrical convex lens which constitutes the cylindrical convex lens plate CLA] a cylinder shaft. Since to carry out high production of the lens plates, such as the convex lens plate FEL, the cylindrical convex lens plate CLA, etc. of the configuration mode which has formed the formation plate IP of an optical diaphragm to form Diaphragm I and Slit I, respectively, is needed The manufacture approach which can manufacture easily a lens plate equipped with the above configuration modes was

searched for.

[0015]

[Means for Solving the Problem] This invention divides the image formation field of each convex lens in the convex lens plate which two or more convex lenses were arranged [plate] two-dimensional, and made them constitute from a predetermined array mode two-dimensional, respectively. When each thing of the image formation field of the unit of the number which was set up so that image formation of the respectively individual information might be carried out and which was defined beforehand sees through a convex lens from an include angle which is different to the optical axis of the aforementioned convex lens, respectively and which was defined beforehand Although the lens plate which comes to prepare the **** diaphragm which has an opening core near the center of curvature of each convex lens in the convex lens plate currently made as [be / only the image formation field of one unit / **** / respectively / is expanded with a convex lens, and / visible] is manufactured While the curved surface of each convex lens arranged two-dimensional in the predetermined array mode is formed in one field The process which obtains the material of lens ***** which made ***** of a protection-from-light ingredient form in parts other than opening of the diaphragm made to form

near the center of curvature of each above mentioned convex lens in the field of another side, The process which makes a protection-from-light ingredient with ** ***** of the protection-from-light ingredient in the above mentioned material of lens ***** , and obtains one lens ***** , While described above and to the field of the direction in which the diaphragm in lens ***** is formed The manufacture approach of the lens plate which consists of a process in which lens ***** of another side which makes a lens plate constitute by while having described above and uniting with lens ***** is made to form, And the image formation field of each cylindrical convex lens in the cylindrical convex lens plate which comes to carry out close arrangement of the cylindrical convex lens at juxtaposition It divides two-dimensional as an image formation side of the unit of one group each located in a line on one respectively individual straight line parallel to the cylinder shaft of the aforementioned cylindrical convex lens. Each thing of the image formation field of the unit of the number which was set up so that image formation of the respectively individual information might be carried out and which was defined beforehand When it sees through a cylindrical convex lens from an include angle which is different to the optical axis of the aforementioned cylindrical convex lens, respectively and which was defined

beforehand a group [**** / respectively], although the lens plate which comes to prepare the slit which has the core of opening near the cylinder shaft of each cylindrical convex lens in the cylindrical convex lens plate currently made as [be / only the image formation side of a unit / in sight / as what was expanded with the cylindrical convex lens] is manufactured. While the curved surface of each cylindrical convex lens arranged two-dimensional in the predetermined array mode is formed in one field The process which obtains the material of lens ***** which makes ***** of a protection-from-light ingredient have formed in parts other than the slit which made it form in it as it had [slit] the core of opening near the cylinder shaft of each above mentioned cylindrical convex lens in the field of another side, The process which makes a protection-from-light ingredient with ** ***** of the protection-from-light ingredient in the above mentioned material of lens ***** and obtains one lens ***** , While described above and to the field of the direction in which ***** of the protection-from-light ingredient in lens ***** is formed The manufacture approach of the lens plate which consists of a process in which lens ***** of another side which makes a lens plate constitute by while having described above and uniting with lens ***** is made to form. And the 1st mold for

shaping used in order to make the curved-surface configuration of a lens form in one side in one lens ***** of the two lens ***** in which are made to constitute a lens plate by unification and it deals, The manufacture approach of the lens plate using what manufactured the 2nd mold for shaping which while described above, and is used in order to make ***** of a protection-from-light ingredient form in one side of another side of lens ***** from the same pattern, The 1st mold for shaping used in order to make the curved-surface configuration of a lens form in one side in one lens ***** of the two lens ***** in which are made to constitute a lens plate by unification and it deals, As 2nd mold for shaping which while described above, and is used in order to make ***** of a protection-from-light ingredient form in one side of another side of lens ***** The 1st mold for shaping which has a convex surface configuration corresponding to the predetermined array mode of two or more lenses which constitute the lens plate, The manufacture approach of a lens plate of having used the 2nd mold for shaping which has the concave bend side configuration of supporting the predetermined array mode of two or more lenses which can be set to the aforementioned lens plate is offered.

[0016]

[Function] The 1st mold for shaping used

in order to make the curved surface configuration of a lens form in one side in one lens ***** of the two lens ***** in which are made to constitute a lens plate by unification and it deals is used. While making the curved surface (or curved surface of each cylindrical convex lens) of each convex lens arranged two-dimensional in the predetermined array mode form in one field The 2nd mold for shaping which while described above, and is used in order to make ***** of a protection-from-light ingredient form in one side of another side of lens ***** is used. A protection-from-light ingredient is made with ** ***** of the protection-from-light ingredient in the material of lens ***** which made ***** of a protection-from-light ingredient form in parts other than opening of the diaphragm made to form near the cylinder shaft of near [center of curvature] each cylindrical convex lens of each above mentioned convex lens, and one lens ***** is made. Next, when while described above, while described above to the field of the direction in which the diaphragm in lens ***** is formed and it unites with lens ***** , lens ***** of another side which is made to constitute a lens plate and deals in it is made to form, and a lens plate is made. [0017]

[Example] Hereafter, with reference to an accompanying drawing, the concrete

contents of the manufacture approach of the lens plate of this invention are explained to a detail. Drawing 1 thru/or drawing 7 are drawings for explaining the outline of the process of each example of the manufacture approach of the lens plate of this invention, respectively, and drawing where drawing 8 is used for explanation of a trouble, and drawing 9 are drawings used in order to explain the outline of the prototypal manufacture process of being used for the manufacture approach of the lens plate of this invention, and the process of manufacture of a lens plate. An example of the approach of manufacturing the pattern of the mold for shaping in case the lens plate for which the example of manufacture of the pattern of the mold for shaping used for the manufacture approach of the lens plate of this invention with reference to outline process drawing first shown in drawing 9 is set as the object of manufacture is the convex lens plate FEL (eye lens plate of a fly) is explained. In addition, what is necessary is to face manufacture of the pattern of the mold for shaping used by the manufacture approach of a lens plate in case a lens plate is the cylindrical convex lens plate CLA (lenticular plate), and just to transpose to a cylinder instead of the solid sphere S under explanation about drawing 9 , and S. In (a) of drawing 9 , 5 is a press machine, it is the ingredient layer in which 5a has the

- 16 -

substrate of a press machine and 56 has plasticity, and many solid spheres S of the same magnitude and S-- are arranged two-dimensional in a predetermined array mode on the ingredient layer 56 which has the plasticity placed on substrate 5a of the press machine 5. Although the example of a configuration in case the solid sphere S of a large number to which many solid spheres S and S-- have the same magnitude through the ingredient 27 which has plasticity on plate-like substrate 5a, and S-- are arranged two-dimensional in the condition of being in contact with ** is shown in (a) of drawing 9 The solid sphere S of above mentioned a large number, and S-- to make it arrange two-dimensional on substrate 5a For example, the crevice or the stoma is beforehand prepared for every location in substrate 5a by which many solid spheres S and each thing of S-- should be arranged. When each thing in the solid sphere S of above mentioned a large number and S-- enables it to arrange easily into the parts of the above mentioned crevice or a stoma It becomes easy to also make it arrange two-dimensional so that predetermined spacing may be separated for each thing in many solid spheres S and S-- to ** on plate-like substrate 5a and it may become a predetermined array pattern, and also Even if some errors are in the magnitude of the solid sphere S of a large number

arranged on a substrate, and each thing of S--, an advantage, such as not making an array pattern produce turbulence etc., is acquired.

[0018] In (a) of drawing 9, 5a is a substrate, and 56 is an ingredient which has plasticity also in the temperature more than the softening temperature of the thermoplastics material 21. On the layer of the ingredient 56 which has plasticity also in the temperature more than the softening temperature of the aforementioned thermoplastics material 21 The predetermined array mode is made to have arranged the solid sphere S of a large number which have the same magnitude constituted using the ingredient which has rigidity also in the temperature more than the softening temperature of the thermoplastics material 21, and S-- two-dimensional. 7 is the pressure plate of the press machine 5, and if pressures 8 and 9 are applied to the aforementioned pressure plate 7 and substrate 5a, the ingredient 56 which has plasticity also in the temperature more than the softening temperature of the above mentioned thermoplastics material 21 will be pressed fit in the clearance between substrate 5a with many solid spheres S and S--, and it will go. By setting up suitably the amount of the ingredient 56 which has plasticity also in the temperature more than the softening temperature of the above mentioned thermoplastics material 21 It can change

into the condition of filling up good with the solid sphere S of above mentioned a large number, S⁻, and the ingredient 56 that has plasticity also in the temperature more than the softening temperature of the thermoplastics material 21 which the clearance between substrate 5a described above as shown in (b) of drawing 9.

[0019] After laying many solid spheres S and the thermoplastics material 21 for the metal positives of the lens plate heated to the temperature more than softening temperature at the one side side of S⁻ in (c) of drawing 9, pressures 8 and 9 are applied to a pressure plate 7 and substrate 5a. If the thermoplastics material 21 for the metal positives of the lens plate currently heated by the temperature more than the above mentioned softening temperature is made to stick by pressure so that it may be in the condition of being buried into the thermoplastics material 21 for the metal positives of a lens plate to the part of the **** one half in the above mentioned solid sphere S said -- having carried out -- thermoplastics -- material -- 21 -- a field -- said -- having carried out -- a large number -- a solid sphere -- S -- S -- depending -- a crevice -- alpha -- alpha -- forming -- having -- a lens -- a plate -- a metal positive -- MO -- obtaining -- having -- {-- drawing 9 -- (d --) -- reference --} . After attaching a non-electric field deposit (10) to the metal

positive MO of the lens plate which consists of thermoplastics material 21a in which a part of spherical surface and depression [of a corresponding configuration] alpha of a solid sphere S and S⁻, and alpha⁻ are formed as shown in (d) of drawing 9 Master phonograph record MA {refer to [of drawing 9 / the (e)]} of the lens plate by the metal layer 11 is made with electroforming. moreover, make La Stampa ST of the lens plate by the metal layer 13 {refer to [of drawing 9 / the (f)]} constitute from master phonograph record MA of a lens plate with electroforming, or Or after preparing a release agent layer (10) in the field in which depression [of the metal positive MO of a lens plate] alpha and alpha⁻ is formed Master phonograph record MA {refer to [of drawing 9 / the (f)]} of the lens plate made of the resin in the condition that the condition of the field which is the above was imprinted is made. Next, after preparing a non-electric field deposit (12) in the field of master phonograph record MA of the lens plate made of the aforementioned resin It is made to make application of electroforming constitute La Stampa ST of the lens plate by the metal layer 13 {refer to [of drawing 9 / the (f)]}. After exfoliating La Stampa ST of the lens plate by the aforementioned metal layer 13 from master phonograph record MA, the front face is made to carry out adhesion formation of a hard metal layer

(or layer of a release agent) like chromium if needed, and La Stampa ST of a lens plate (lens plate die) is obtained. [0020] La Stampa ST of the lens plate described above in (g) of drawing 9 fixes to the pressurization member 16 with a binder 14, and constitutes the female mold of a press machine in one with the above mentioned pressurization member 16. 18 is transparent thermoplastics material used as an ingredient of the eye lens plate of a fly, and 17 is the punch of a press machine. And heat the transparent thermoplastics material 18 used as an ingredient of a lens plate between above mentioned female mold of a press machine and punches, fasten, and if the predetermined pressures 19 and 20 are applied between the above mentioned punches and female mold The configuration of the field in La Stampa ST of a lens plate is imprinted by the transparent thermoplastics material 18 used as an ingredient of a lens plate, and the transparent thermoplastics material 18 is fabricated by the lens plate. 15 is a release agent layer all over drawing. [0021] So that more clearly than the outline of the prototypal manufacture process of being used for the manufacture approach of the lens plate of this invention explained with reference to drawing 9, and the process of manufacture of a lens plate The pattern of the mold for shaping used for the manufacture approach of the lens plate of

this invention When the lens plate made into the object of manufacture is the convex lens plate FEL (eye lens plate of a fly), it is made based on much spherical two-dimensional arrays. Moreover, the pattern of the mold for shaping used by the manufacture approach of a lens plate in case the lens plate made into the object of manufacture is the cylindrical convex lens plate CLA (lenticular plate) is made based on the two-dimensional array of many cylinders instead of the above mentioned solid sphere. The 1st mold for shaping used in order to make the curved-surface configuration of a lens form in one side in one lens ***** of the two lens ***** in which are made to constitute a lens plate by unification and it deals in the manufacture approach of the lens plate of this invention, The pattern used in common on the occasion of manufacture with the 2nd mold for shaping which while described above, and is used in order to make ***** of a protection-from-light ingredient form in one side of another side of lens ***** has the case of the metal positive MO of the above mentioned lens board, or La Stampa ST of a lens plate, and the case of master phonograph record MA of a lens board. First, in drawing 1 which shows the outline of the manufacture process of the manufacture approach of the lens plate of this invention, the mold member 22 shown in (a) of drawing 1 is equipped with the same field configuration as La

Stampa ST of the metal positive MO of the lens plate made into the object of manufacture, or a lens plate, and with reference to drawing 9, as this mold member 22 was mentioned already, it can manufacture it. Of course, the metal positive MO of the lens plate made into the object of manufacture as the aforementioned mold member 22 or La Stampa ST of a lens plate may be used. [0022] On the field of the mold member 22 which has the same field configuration as La Stampa ST of the metal positive MO of the lens plate made into the object of the above mentioned manufacture, or a lens plate, 23 shown in (a) of drawing 1 For example, the configuration of the imprint side from the mold member [in / it is the metal layer 23 and / this metal layer 23] 22 in which it was made to form with the application of electroforming is the same as the shape of surface type by the side of the forming face of the lens in the lens plate made into the object of manufacture. Next, after exfoliating the above mentioned metal layer 23 from the mold member 22, machining like cutting or polish processing is performed to it, and member 23a in the condition of removing partial 23b shown by the dotted line in (b) of drawing 1, and having flat part 23c is obtained. Subsequently, after making the aforementioned member 23a shown in (b) of drawing 1 carry out adhesion formation of the metal layer 24 with the application of electroforming, it

exfoliates from member 23a which described the part of the metal layer 24 above. About member 24a which exfoliated from the aforementioned member 23a, (d) of drawing 1 is a member in the condition that suitable machining removed partial 24b of the dotted-line illustration in a part of part of the letter of a projection of that, and is equipped with flat part 24c and 24c-- with 24d of heights, and 24d-- . Next, after carrying out adhesion formation of the metal layer 25 as are shown in (d) of drawing 1, and shown in 24d of heights, 24d-- , and member 24a equipped with flat part 24c and 24c-- with the application of electroforming at (e) of drawing 1 Like member 25a (f) of drawing 1 is caudad indicated to be if it exfoliates from member 24a which described the part of the metal layer 25 above Flat part 24c in the above mentioned member 24a, flat part 25c corresponding to 24c-- , and 25c-- , The 2nd mold for shaping used in order to make ***** of a protection from light ingredient form in the mold for shaping equipped with crevice 25b corresponding to 24d of heights in member 24a and 24d-- and 25b-- , i.e., one side of another side of lens ***** mentioned already, is obtained.

[0023] In (f) of drawing 1, 18 is transparent thermoplastics material used as a component of one lens half object of a lens plate. 22 is a mold member equipped with the same field

configuration as La Stampa ST of the metal positive MO of the lens plate made into the object of manufacture, or a lens plate. Moreover, this mold member 22 In order to make the curved-surface configuration of a lens form to one side in one lens ***** of the two lens ***** which constitute a lens plate by being unified, it is used for the punch in a hot press machine as 1st mold for shaping. Moreover, partial 25a of the metal layer made based on the aforementioned mold member 22 is used for the female mold in a hot press machine as 2nd mold for shaping. The transparent thermoplastics material 18 used as a component of one lens half object of the lens plate shown in (f) of drawing 1 With the hot press machine by which the 1st mold for shaping by the above mentioned mold member 22 is used as a punch, and partial 25a of a metal layer is used as 2nd mold for shaping By applying a pressure by the punch and female mold like the arrow heads 19 and 20 in drawing to the thermoplastics material 18 currently heated by the condition of having softened While the outside-surface configuration of a lens group is formed in the field as the shape of surface type of the 1st and 2nd mold for shaping described above to both sides of that is imprinted and while is shown in (g) of drawing 1 It is made with the intermediate product of lens ***** 18a as while has flat-surface section 18c

corresponding to each lens in the lens group described above to the field of another side, 18c--, and height 18b prepared between each lenses in a lens group and 18b--.

[0024] Next, each heights [in / described / while / above and / the intermediate product of lens ***** 18a] 18b and 18b -- If adhesion formation of the spreading layers 26 and 26 of a protection-from-light ingredient is carried out as shown as 26 and 26 -- above at (h) of drawing 1 , one lens ***** 18a will be obtained. The spreading layer 26 of the above mentioned protection-from-light ingredient and 26 -- can be formed by making for example, black ink adhere. Subsequently, in the mold container 29 with which the release agent layer 6 is formed in the inside as shown in (i) of drawing 1 After the spreading layers 26 and 26 of the above mentioned protection-from-light ingredient in one lens ***** 18a attach by turning up the field of the direction by which adhesion formation is carried out An excessive quantity of photo-curing resin 27 in which is made to change into the condition that photo-curing resin 27 overflows from the mold container 27, and it deals in the mold container 29 from the container 7 containing photo-curing resin 27 is poured in. The field by the side of the release agent layer 6 in the cover plate 28 which formed the release agent layer 6 in the open end section of the top

face of the mold container 29 with which the photo-curing resin 27 of the excessive amount which will be in the condition of overflowing out of the mold container 29 as mentioned above is poured in is made to stick by pressure. The aforementioned cover plate 28 is constituted by the transparent ingredient to the light used for stiffening photo-curing resin.

[0025] In case the field by the side of the release agent layer 6 in the cover plate 28 which formed the release agent layer 6 in the open end section of the top face of the mold container 29 is made to stick by pressure as mentioned above, the air included in photo-curing resin 27 is removed. Next, the photo-curing resin 27 in the mold container 29 which described above the light used for stiffening photo-curing resin from the light source which is not illustrated through the cover plate 28 as shown in (j) of drawing 1 is irradiated. Lens ***** 18a which is one side with which it equipped in the mold container 29 like previous statement in the mold container 29 when the photo-curing resin 27 in the mold container 29 is stiffened, The lens plate with which the condition that lens ***** 27a of another side constituted with the photo-curing resin 27 poured into the mold container 29 as mentioned above was unified was completed is obtained. (k) of drawing 1 shows the sectional side elevation in the condition of having taken out from the mold container 29 which

described above the completed above mentioned lens plate. The completed lens plate with which the sectional side elevation is shown in (k) of drawing 1 is made with the lens plate of a configuration mode with which it extracts for every lens of a large number which constitute the lens plate like lens plates mentioned already with reference to drawing 13 and drawing 14, such as the convex lens plate FEL and the cylindrical convex lens plate CLA, and I and Slit I are formed. The spreading layers 26 and 26 of the protection-from-light ingredient shown in (k) of drawing 1 are the formation plate IP of the optical diaphragm in lens plates mentioned already with reference to drawing 13 and drawing 14, such as the convex lens plate FEL and the cylindrical convex lens plate CLA, and a corresponding configuration member.

[0026] According to the manufacture approach of the lens plate of this invention, the lens plate of a configuration mode which is equipped with the formation plate IP of the optical diaphragm in the convex lens plate FEL, the cylindrical convex lens plate CLA, etc. which were mentioned already with reference to drawing 13 and drawing 14 into the lens plate can be easily manufactured so that clearly from old explanation. Namely, it sets to lens plates shown in drawing 13 and drawing 14 which were mentioned already, such as

the convex lens plate FEL and the cylindrical convex lens plate CLA. Each convex lens in the convex lens of a large number which constitute the lens plate, and the corresponding diaphragm I So that each cylindrical convex lens of the cylindrical convex lens of a large number which constitute the lens plate, and the corresponding slit I may be correctly formed into a lens plate Although the formation plate IP of an optical diaphragm must be formed into a lens plate, by the manufacture approach of the lens plate of this invention The 1st mold for shaping used in order to make the curved-surface configuration of a lens form in one side in one lens ***** of the two lens ***** in which are made to constitute a lens plate by unification and it deals is used. While making the curved surface (or curved surface of each cylindrical convex lens) of each convex lens arranged two-dimensional in the predetermined array mode form in one field The 2nd mold for shaping made based on the same pattern as the 1st above mentioned mold for shaping, Namely, the 2nd mold for shaping which while described above, and is used in order to make ***** of a protection-from-light ingredient form in one side of another side of lens ***** is used. Since a protection-from-light ingredient is made with ** ***** of the protection-from-light ingredient in the material of lens ***** which made

***** of a protection-from-light ingredient form in parts other than opening of the diaphragm made to form near the center of curvature of each above mentioned convex lens (near the cylinder shaft of each cylindrical convex lens) and one lens ***** is made The array mode of the curved surface (or curved surface of each cylindrical convex lens) of each convex lens which is formed in one side of this lens ***** with the 1st above mentioned mold for shaping and which is arranged two-dimensional, It becomes a thing in the condition of corresponding surely in the array mode of ***** of the protection-from-light ingredient of each convex lens (or each cylindrical convex lens) of every [which is formed in other one side of above lens ***** with the 2nd above mentioned mold for shaping / which is arranged two-dimensional]. Therefore, even if unevenness is in the array mode of the lens of a large number in a pattern and the thing made the array mode of the diaphragm established corresponding to each lens in many aforementioned lenses, or a slit -- the array voice of the lens of said large number carried out -- the same array voice as unevenness [like], since it has unevenness [like] The diaphragm I (or the slit I) established corresponding to each convex lens (or cylindrical convex lens) in the completed lens plate Change into the condition of corresponding surely with the center position of the convex

lens (or cylindrical convex lens) with which the center position of that corresponds. According to the manufacture approach of the lens plate of this invention, high production of a lens plate like the cylindrical convex lens plate which arranged and constituted the convex lens plate which arranged and constituted many minute convex lenses, and many minute cylindrical convex lenses can be easily carried out as a good property thing.

[0027] Next, the manufacture approach of the lens plate of this invention by which the outline of a manufacture process is shown in drawing 2 is explained. The mold member 30 shown in (a) of drawing 2 is equipped with the same field configuration as master phonograph record MA of the lens plate made into the object of manufacture, and with reference to drawing 9, as this mold member 30 was mentioned already, it can manufacture it. Of course, master phonograph record MA of the lens plate made into the object of manufacture as the aforementioned mold member 30 may be used. On the field of the mold member 30 which has the same field configuration as master phonograph record MA of the lens plate made into the object of the above mentioned manufacture, 31 shown in (a) of drawing 2 For example, the configuration of the imprint side from the mold member [in / it is the metal layer 31 and / this metal layer 31] 30 in which it

was made to form with the application of electroforming is the same as the shape of the metal positive MO of the lens in the lens plate made into the object of manufacture, or surface type of La Stampa ST. Next, after exfoliating the above mentioned metal layer 31 from the mold member 30, machining like cutting or polish processing is performed to it, and member 31a in the condition of removing partial 31b shown by the dotted line in (b) of drawing 2, and having ***** 31c is obtained. Subsequently, electroforming is applied to the aforementioned member 31a shown in (b) of drawing 2, and after carrying out adhesion formation of the metal layer 32 as shown in (c) of drawing 2, it exfoliates from member 31a which described the part of the metal layer 32 above. (d) of drawing 2 is the member which removed partial 32b of the dotted-line illustration in a part of part of the shape of the spherical surface of that by suitable machining, and was made into 32d of flat parts, and 32d-- about member 32a which exfoliated from the aforementioned member 31a, and 32c and 32c-- is *****31c of the previous statement in member 31a, 31c-- , and the corresponding concave flat surface section.

[0028] Member 32a of a configuration of being shown in (d) of drawing 2 is the member of the same configuration mode as member 25a shown in (e) of drawing 1. Then, the aforementioned member 32a is

made with the 2nd mold for shaping used in order to make ***** of a protection from light ingredient form in 32d of flat parts, 32d--, and the mold for shaping equipped with concave flat surface section 32c and 32c--, i.e., one side of another side of lens ***** mentioned already, like member 32a (e) of drawing 2 is caudad indicated to be. In (e) of drawing 2, 18 is transparent thermoplastics material used as a component of one lens half object of a lens plate. The shape of moreover, surface type imprinted from the mold member 30 equipped with the shape of same surface type as master phonograph record MA as 31 mentioned already about (a) of drawing 2, Namely, it is a member equipped with the same field configuration as La Stampa ST of the metal positive MO of the lens plate made into the object of manufacture, or a lens plate. Since this member 31 makes the curved surface configuration of a lens form to one side in one lens ***** of the two lens ***** which constitute a lens plate by being unified, it is used for the punch in a hot press machine by it as 1st mold for shaping. Moreover, member 32a made based on the aforementioned mold member 30 is used for the female mold in a hot press machine as 2nd mold for shaping.

[0029] The transparent thermoplastics material 18 used as a component of one lens half object of the lens plate shown in

(e) of drawing 2 The 1st mold for shaping by said member 30 carried out is used as a punch. By being supplied as a thing in the condition of being heated by the condition of having softened in the hot press machine with which member 32a is used as 2nd mold for shaping, and applying a pressure by the punch and female mold like the arrow heads 19 and 20 in drawing While the outside surface configuration of a lens group is formed in one field as the shape of surface type of the 1st and 2nd mold for shaping described above to both sides of that was imprinted and being mentioned already with reference to (g) of drawing 1

Flat surface section 18c corresponding to each lens in the lens group described above to the field of another side, and 18c--, Since it is made with the intermediate product of lens ***** 18a, as while has height 18b prepared between each lenses in a lens group, and 18b-- Future processes are the same in having mentioned already about (h) - (j) of drawing 1, and the lens plate of a configuration mode as finally shown in (k) of drawing 1 is obtained.

[0030] Next, the manufacture approach of the lens plate of this invention by which the outline of a manufacture process is shown in drawing 3 is explained. In (a) of drawing 3, 33 is a container and ***** 6 is formed in the internal surface of this container 33. The solid sphere (or cylinder) S of the same magnitude and S--

- 25 -

are arranged by the bottom plate of the above mentioned container 33 two-dimensional in the predetermined array mode. In the aforementioned container 33, from another container 7, potting resin 34 is poured in and it solidifies. After taking out block 34ad of the resin in the condition of having been solidified in one including a solid sphere (or cylinder) S and S-- having made it be the above from a container 33, changing it into an inside-out condition and putting in into the aforementioned container 33, as illustrated to (b) of drawing 3, in the aforementioned container 33, from another container 7, potting resin 34 is poured in and it solidifies. (c) of drawing 3 shows the thing in the condition of having taken out block 34ad of the resin in the condition of having been solidified in one including the solid sphere (or cylinder) S which is the above, and was made and made, and S--, and 34ad, out of the container 33. Next, block 34ad of the resin in the condition of having been solidified in one including a solid sphere (or cylinder) S and S-- as shown in (c) of above mentioned drawing 3, and 34ad are mechanically cut into the block part of two resin of the part of 34a1, and the part of 34a2 as shown in (d) of drawing 3. [0031] if said block 34a1 of two resin carried out, the solid sphere (or cylinder) S contained in 34a2, respectively, and S-- are removed, do said block 34a1 of resin carried out as punch 34a1c shown in (i) of

drawing 3 -- moreover, said block 34a2 of resin carried out is made with member 34a2c shown in (e) of drawing 3. It is made to carry out adhesion formation of the metal layer 35 with the application of electroforming as shown in member 34a2c shown in (e) of drawing 3 at (f) of drawing 3. (g) of drawing 3 obtains member 35a in the condition of performing machining like cutting or polish processing, removing to it 35d of parts shown by the dotted line in (g) of drawing 3, and having concave flat-surface section 35b with flat part 35c and 35c--, after exfoliating the above mentioned metal layer 35 from member 34a2c. Subsequently, if it exfoliates from member 35a which described the part of the metal layer 36 above after making the aforementioned member 35a shown in (g) of drawing 3 carry out adhesion formation of the metal layer 36 with the application of electroforming The mold for shaping with which the member 36a which exfoliated is equipped with *****36b and 36b-- with concave flat part 36c and 36c--, That is, it is made with the 2nd mold for shaping used in order to make ***** of a protection-from-light ingredient form in one side of another side of lens ***** mentioned already, and this member 36a is used as female mold in (i) of drawing 3 shown caudad. [0032] In (i) of drawing 3, 18 is transparent thermoplastics material

used as a component of one lens half object of a lens plate. Moreover, 34a1c is a mold member equipped with the same field configuration as La Stampa ST of the metal positive MO of the lens plate made into the object of manufacture, or a lens plate. Since this mold member 34a1c makes the curved-surface configuration of a lens form to one side in one lens ***** of the two lens ***** which constitute a lens plate by being unified, it is used for the punch in a hot press machine by it as 1st mold for shaping. The transparent thermoplastics material 18 used as a component of one lens half object of the lens plate shown in (i) of drawing 3 With the hot press machine by which the 1st mold for shaping by the above mentioned mold member 34a1c is used as a punch, and the above mentioned member 36a is used as 2nd mold for shaping By applying a pressure by the punch and female mold to the thermoplastics material 18 currently heated by the condition of having softened While the outside-surface configuration of a lens group is formed in the field as the shape of surface type of the 1st and 2nd mold for shaping described above to both sides of that is imprinted and while is shown in (j) of drawing 3 It is made with the intermediate product of lens ***** 18a as while has flat-surface section 18c corresponding to each lens in the lens group described above to the field of

another side, 18c, and crevice 18e prepared between each lenses in a lens group and 18e. [0033] Next, each crevices [in / described / while / above and / the intermediate product of lens ***** 18a] 18e and 18e -- If adhesion formation of the spreading layers 26 and 26 of a protection from light ingredient is carried out as shown as 26 and 26 -- inside at (k) of drawing 3 , one lens ***** 18a will be obtained. The spreading layer 26 of the above mentioned protection from light ingredient and 26 -- can be formed by making for example, black ink adhere. Subsequently, in the mold container 29 with which the release agent layer 6 is formed in the inside as shown in (l) of drawing 3 After the spreading layers 26 and 26 of the above mentioned protection from light ingredient in one lens ***** 18a attach by turning up the field of the direction by which adhesion formation is carried out An excessive quantity of photo-curing resin 27 in which is made to change into the condition that photo-curing resin 27 overflows from the mold container 27, and it deals in the mold container 29 from the container 7 containing photo-curing resin 27 is poured in. The field by the side of the release agent layer 6 in the cover plate 28 which formed the release agent layer 6 in the open end section of the top face of the mold container 29 with which the photo-curing resin 27 of the excessive

amount which will be in the condition of overflowing out of the mold container 29 as mentioned above is poured in is made to stick by pressure. The aforementioned cover plate 28 is constituted by the transparent ingredient to the light used for stiffening photo-curing resin.

[0034] In case the field by the side of the release agent layer 6 in the cover plate 28 which formed the release agent layer 6 in the open end section of the top face of the mold container 29 is made to stick by pressure as mentioned above, the air included in photo-curing resin 27 is removed. Next, the photo-curing resin 27 in the mold container 29 which described above the light used for stiffening photo-curing resin from the light source which is not illustrated through the cover plate 28 as shown in (m) of drawing 3 is irradiated. Lens ***** 18a which is one side with which it equipped in the mold container 29 like previous statement in the mold container 29 when the photo-curing resin 27 in the mold container 29 is stiffened, The lens plate with which the condition that lens ***** 27a of another side constituted with the photo-curing resin 27 poured into the mold container 29 as mentioned above was unified was completed is obtained. (n) of drawing 3 shows the sectional side elevation in the condition of having taken out from the mold container 29 which described above the completed above mentioned lens plate. The completed lens

plate with which the sectional side elevation is shown in (n) of drawing 3 is made with the lens plate of a configuration mode with which it extracts for every lens of a large number which constitute the lens plate like lens plates mentioned already with reference to drawing 13 and drawing 14, such as the convex lens plate FEL and the cylindrical convex lens plate CLA, and I and Slit I are formed. The spreading layers 26 and 26 of the protection-from-light ingredient shown in (k) of drawing 1 are the formation plate IP of the optical diaphragm in lens plates mentioned already with reference to drawing 13 and drawing 14, such as the convex lens plate FEL and the cylindrical convex lens plate CLA, and a corresponding configuration member. The lens plate of a configuration mode which is equipped with the formation plate IP of the optical diaphragm in the convex lens plate FEL, the cylindrical convex lens plate CLA, etc. which were mentioned already with reference to drawing 13 and drawing 14 also by the manufacture approach of the lens plate of this this invention into the lens plate can be easily manufactured so that clearly from old explanation.

[0035] Next, the manufacture approach of the lens plate of this invention by which the outline of a manufacture process is shown in drawing 4 is explained. In (a) of drawing 4, 5 is a hot press machine and the solid sphere (or cylinder) S of the

same magnitude and S^{--} are arranged two-dimensional in the predetermined array mode on substrate 5a. 21 is thermoplastics material. The thermoplastics material 21 currently heated by the softening condition is laid on the solid sphere (or cylinder) S of the same magnitude arranged two-dimensional in the above mentioned predetermined array mode, and S^{--} . Between a pressure plate 7 and substrate 5a Block object 21a in the condition that the thermoplastics material 21, and a solid sphere (or cylinder) S and S^{--} were unified is obtained by [of the solid sphere (or cylinder) S which described above the thermoplastics material 21 which applied and described pressures 8 and 9 above, and S^{--}] making it reach even near a core and solidifying in the condition. From the hot press machine 5, after [the solid sphere (or cylinder) S in drawing and the above mentioned block object 21a, and S^{--}] making the release agent layer 47 form in a front face, the aforementioned block object 21a As a condition that the field in which the aforementioned release agent layer 47 was formed serves as the upper part, the above mentioned block object 21a is put in into the container 33 with which ***** 6 is formed in the internal surface. Potting resin 34 is poured in from another container 7 into the aforementioned container 33, and it is solidified as shown in (b) of drawing 4.

[0036] After the aforementioned potting

resin 34 solidifies, drawing, the solidified part of potting resin 34a, and the part of block object 21a mentioned already are separated from the inside of a container 33 in the part of the release agent layer 47 with block object 21a. Next, if a part of height shown by the dotted line in (c) of drawing 4 in the part of potting resin 34a solidified as mentioned above is cut Since member 34a shown in (c) of this drawing 4 is made with the member of the same configuration as member 34a2c mentioned already about (e) of drawing 3 Future processes are the same in having mentioned already about (f) - (n) of drawing 3, and the lens plate of a configuration mode as finally shown in (n) of drawing 3 is obtained. In addition, photo-curing resin may be used and carried out instead of using the above mentioned potting resin 34.

[0037] Next, drawing 5 shows each process which may be carried out instead of each process of (f) - (h) of drawing 3 among each process of (f) - (m) of drawing 3 mentioned already as what is performed after obtaining member 34a shown in (c) of (e) and drawing 4 of drawing 3. First, member 34a shown in (c) of (e) and drawing 4 of drawing 3 at the process shown in (a) of drawing 5 is made to carry out adhesion formation of the metal layer 37 with the application of electroforming. Next, after exfoliating the metal layer 37 from member 34a shown in (a) of drawing 5 at the process shown

in (b) of drawing 5 Member 37a in which machined partial 37b of the dotted-line illustration in drawing for cutting or polish processing, and flat part 37c and 37c-- was made to form is made. Next, as shown in the aforementioned member 37a with the application of electroforming at (c) of drawing 5, adhesion formation of the metal layer 38 is carried out. Next, after exfoliating the metal layer 38 from member 37a shown in (c) of drawing 5, at the process shown in (d) of drawing 5, the member shown by 36a in drawing 3 is obtained by removing partial 38b of a projection of the dotted-line illustration in drawing.

[0038] Lens *****18a which was being steadily made by the manufacture process which mentioned drawing 6 already with reference to drawing 1 etc., Or it is drawing which is giving illustration explanation of the case where the lens plate which was made to paste up the transparence resin plate 40 on the field of the direction in which while was made by the manufacture process mentioned already with reference to drawing 3 etc., and the spreading layer 26 of the protection-from-light ingredient in lens ***** 18a is formed using the transparent binder 39, and was completed is manufactured. After carrying the transparent binder 39 and the transparence resin plate 40 on the field of the direction in which 41 is a roller, 42 is the revolving shaft of a roller

in this drawing 6, and the spreading layer 26 of the protection-from-light ingredient in lens ***** 18a is formed By making it go on in the direction of the arrow head X in drawing, pressing a roller 42 from on the transparence resin plate 40 The transparent resin plate 40 is pasted up on the field of the direction in which the spreading layer 26 of the protection-from-light ingredient in one lens ***** 18a is formed by the binder 39, and the completed lens plate is manufactured.

[0039] Moreover, lens *****18a which was being steadily made by the manufacture process which mentioned drawing 7 already with reference to drawing 1 etc., According to or the manufacture process mentioned already with reference to drawing 3 etc. It is drawing which is giving illustration explanation of the case where the lens plate which was made to paste up the transparence resin plate 40 on the field of the direction in which while was made and the spreading layer 26 of the protection-from-light ingredient in lens ***** 18a is formed using the transparent heat welding material layer 43, and was completed is manufactured. In this drawing 6, 44 is a heating roller and 45 is the revolving shaft of a heating roller. After carrying so that the transparent heat welding material layer 43 in the transparent transparence resin plate 40 with heat welding material layer

43 may contact the field of the direction in which the spreading layer 26 of the protection-from-light ingredient in lens ***** 18a is formed By making it go on in the direction of the arrow head X in drawing, pressing a heating roller 42 from on the transparence resin plate 40 The lens plate which was made to paste up the transparent resin plate 40 on the field of the direction in which the spreading layer 26 of the protection-from-light ingredient in one lens ***** 18a is formed by the heat welding material layer 43, and was completed is manufactured.

[0040] In the manufacture approach of a lens plate that drawing 6 and drawing 7 were explained To the field of the direction in which the spreading layer 26 of the protection-from-light ingredient in a lens half object equipped with many lenses and the spreading layer 26 of a protection-from-light ingredient is formed Although it may contract after the spreading layer 26 of a protection-from-light ingredient applying and space may be generated when pasting up the transparent resin plate 40 by the transparent binder layer 39 or the transparent heat welding material layer 43 Like the case where the spreading layer 26 of a protection-from-light ingredient is **** printing like lens half object 18a made by process which was mentioned already with reference to drawing 3 Even if space 46 is generated

into the part of the spreading layer 26 of a protection-from-light ingredient as black ink contracts after spreading and it is illustrated by drawing 8 by that cause when applied in the condition that black printing ink is filled up with a crevice The space 46 has no bad influence on an operation of a lens plate by being in the part of the spreading layer 26 of a protection-from-light ingredient.

[0041]

[Effect of the Invention] So that clearly from the place explained to the detail as mentioned above, the manufacture approach of the lens plate of this invention The 1st mold for shaping used in order to make the curved-surface configuration of a lens form in one side in one lens ***** of the two lens ***** in which are made to constitute a lens plate by unification and it deals is used. While making the curved surface (or curved surface of each cylindrical convex lens) of each convex lens arranged two-dimensional in the predetermined array mode form in one field The 2nd mold for shaping made using the same pattern as the 1st above mentioned mold for shaping, Namely, the 2nd mold for shaping which while described above, and is used in order to make ***** of a protection-from-light ingredient form in one side of another side of lens ***** is used. Make a protection-from-light ingredient with ** ***** of the protection-from-light ingredient in the

material of lens ***** which made ***** of a protection from light ingredient form in parts other than opening of the diaphragm made to form near the center of curvature of each above mentioned convex lens (near the cylinder shaft of each cylindrical convex lens), and one lens ***** is made. While described above and to subsequently, the field of the direction in which the diaphragm in lens ***** is formed since lens ***** of another side which while carried out, and is made to constitute a lens plate and deals in it by [said] uniting with lens ***** is made to form and the lens plate was made -- the array voice of many lenses, even if uneven [like] the array mode of the diaphragm established corresponding to each lens in many aforementioned lenses, or a slit -- the array voice of the lens of said large number carried out -- the same array voice as unevenness [like], since it has unevenness [like] Since the lens plate with which the array unevenness of many above mentioned lenses was completed is not used as a defective According to the manufacture approach of the lens plate of this invention, high production of a lens plate like the cylindrical convex lens plate which arranged and constituted the convex lens plate which arranged and constituted many minute convex lenses, and many minute cylindrical convex lenses can be easily carried out as a good property thing.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing for explaining the outline of the process of each example of the manufacture approach of the lens plate of this invention.

[Drawing 2] It is drawing for explaining the outline of the process of each example of the manufacture approach of the lens plate of this invention.

[Drawing 3] It is drawing for explaining the outline of the process of each example of the manufacture approach of the lens plate of this invention.

[Drawing 4] It is drawing for explaining the outline of the process of each example of the manufacture approach of the lens plate of this invention.

[Drawing 5] It is drawing for explaining the outline of the process of each example of the manufacture approach of the lens plate of this invention.

[Drawing 6] It is drawing for explaining the outline of the process of each example of the manufacture approach of the lens plate of this invention.

[Drawing 7] It is drawing for explaining the outline of the process of each example of the manufacture approach of the lens plate of this invention.

[Drawing 8] Drawing 8 is drawing used for explanation of a trouble.

[Drawing 9] It is drawing used in order to

explain the outline of the prototypal manufacture process of being used for the manufacture approach of the lens plate of this invention, and the process of manufacture of a lens plate.

[Drawing 10] It is the perspective view of the optical card equipped with the convex lens plate.

[Drawing 11] It is the perspective view of the optical card equipped with the cylindrical convex lens plate.

[Drawing 12] It is a sectional side elevation for explaining actuation of a lens plate.

[Drawing 13] It is the perspective view of the optical card equipped with the convex lens plate with drawing.

[Drawing 14] It is the perspective view of the optical card equipped with the cylindrical with slit convex lens plate.

[Drawing 15] It is a sectional side elevation for explaining actuation of a lens plate.

[Description of Notations]

LAC -- An optical card, FEL -- A convex lens plate, CLA -- Cylindrical convex lens plate, RML -- A record layer, BP -- A substrate, I -- An optical diaphragm (or slit), IP [-- The master phonograph record of a lens plate,] -- The optical formation plate of a diaphragm, alpha -- A crevice, MO -- The metal positive of a lens plate, MA ST -- La Stampa of a lens plate, S -- A solid sphere (or cylinder), 1 -- Protective layer, 2 [-- Press machine,] -- A base material, 3 -- A gelatin layer, 4 -- A

silver salt patterned layer (crust layer), 5 5a [-- Binder,] -- 6 The substrate of a press machine, 47 -- 7 A release agent layer, 33 -- A container, 14 16 -- A pressurization member, 17 -- The punch of a press machine, 18 -- Transparent thermoplastics material used as an ingredient of a lens plate, 18a -- One lens ***** , 21 -- Thermoplastics material, 22 -- Mold member, 26 [-- Potting resin,] -- The spreading layer of a protection-from-light ingredient, 27 -- Photo-curing resin, 29 -- A mold container, 34 39 [-- The revolving shaft of a roller 43 / -- A transparent heat welding material layer, 44 / -- A heating roller, 45 / -- The revolving shaft of a heating roller, 56 / -- The ingredient layer, 60 which have plasticity / -- Protective layer,] -- A transparent binder, 40 -- A transparence resin plate, 41 -- A roller, 42

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-72402

(43) 公開日 平成5年(1993)3月26日

(51) Int. Cl. ⁵

識別記号

F I

G02B 3/00

A 8106-2K

G03B 35/00

A 7316-2K

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全20頁)

(21) 出願番号 特願平3-126635

(22) 出願日 平成3年(1991)4月30日

(71) 出願人 000004329

日本ビクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72) 発明者 岩原 誠

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地
日本ビクター株式会社内

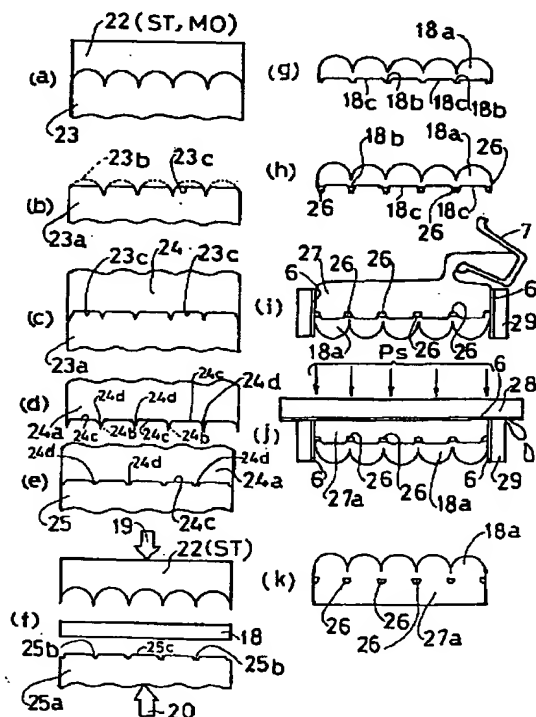
(74) 代理人 弁理士 今間 孝生

(54) 【発明の名称】 レンズ板の製作方法

(57) 【要約】

【目的】 多数のレンズを配列したレンズ板の各レンズ毎に絞りやスリットを備えさせたレンズ板を容易に製作する。

【構成】 一体化によりレンズ板を構成させうる2つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体の片面に第1の成形用型により、一方の面に所定の配列態様で2次元的に配列されている各凸レンズの曲面（または各シリンドリカル凸レンズの曲面）を形成させ、また、前記した第1の成形用型の原型に基づいて作られた第2の成形用型により、前記した各凸レンズの曲率中心付近（各シリンドリカル凸レンズの円筒軸付近）に形成させる絞りの開口部以外の部分に遮光材料の塗付面を形成させ、さらに前記の遮光材料の塗付面に遮光材料を塗付して一方のレンズ板半体を作り、次いで前記した一方のレンズ板半体の絞りが形成されている方の面に、前記した一方のレンズ板半体と一体化してレンズ板を構成する他方のレンズ板半体を形成させてレンズ板を製作する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の凸レンズを所定の配列態様で 2 次元的に配列して構成させた凸レンズ板における個々の凸レンズの結像領域をそれぞれ 2 次元的に分割して、それぞれ個別な情報が結像されるように設定した予め定められた個数の単位の結像領域の個々のものが、前記の凸レンズの光軸に対してそれぞれ異なる予め定められた角度から凸レンズを通して見たときに、それぞれ特定な 1 個の単位の結像領域だけが凸レンズにより拡大されて見えるようになされている凸レンズ板における各凸レンズの曲率中心付近に開口中心を有する如き絞りを設けてなるレンズ板の製作方法であって、一方の面に所定の配列態様で 2 次元的に配列されている各凸レンズの曲面が形成されているとともに、他方の面における前記した各凸レンズの曲率中心付近に形成させる絞りの開口部以外の部分に遮光材料の塗付面を形成させたレンズ板半体の素材を得る工程と、前記したレンズ板半体の素材における遮光材料の塗付面に遮光材料を塗付して一方のレンズ板半体を得る工程と、前記した一方のレンズ板半体における絞りが形成されている方の面に、前記した一方のレンズ板半体と一体化されることによりレンズ板を構成させる他方のレンズ板半体を形成させる工程とからなるレンズ板の製作方法。

【請求項 2】 シリンドリカル凸レンズを並列に密接配置してなるシリンドリカル凸レンズ板における個々のシリンドリカル凸レンズの結像領域を、前記のシリンドリカル凸レンズの円筒軸に平行なそれぞれ個別な一つの直線上に並ぶ各一群の単位の結像面として 2 次元的に分割し、それぞれ個別な情報が結像されるように設定した予め定められた個数の単位の結像領域の個々のものが、前記のシリンドリカル凸レンズの光軸に対してそれぞれ異なる予め定められた角度からシリンドリカル凸レンズを通して見たときに、それぞれ特定な一群の単位の結像面だけがシリンドリカル凸レンズにより拡大されたものとして見えるようになされているシリンドリカル凸レンズ板における各シリンドリカル凸レンズの円筒軸付近に開口の中心を有するスリットを設けてなるレンズ板の製作方法であって、一方の面に所定の配列態様で 2 次元的に配列されている各シリンドリカル凸レンズの曲面が形成されているとともに、他方の面における前記した各シリンドリカル凸レンズの円筒軸付近に開口の中心を有するようにして形成させたスリット以外の部分に遮光材料の塗付面を形成させてあるレンズ板半体の素材を得る工程と、前記したレンズ板半体の素材における遮光材料の塗付面に遮光材料を塗付して一方のレンズ板半体を得る工程と、前記した一方のレンズ板半体における遮光材料の塗付面が形成されている方の面に、前記した一方のレンズ板半体と一体化されることによりレンズ板を構成させる他方のレンズ板半体を形成させる工程とからなるレンズ板の製作方法。

【請求項 3】 一体化によりレンズ板を構成させうる 2 つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体における片面にレンズの曲面形状を形成させるために使用される第 1 の成形用型と、前記した一方のレンズ板半体の他方の片面に遮光材料の塗付面を形成させるために使用される第 2 の成形用型とを同一の原型から製作したものをを用いるレンズ板の製作方法。

【請求項 4】 一体化によりレンズ板を構成させうる 2 つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体における片面にレンズの曲面形状を形成させるために使用される第 1 の成形用型と、前記した一方のレンズ板半体の他方の片面に遮光材料の塗付面を形成させるために使用される第 2 の成形用型として、レンズ板を構成している複数のレンズの所定の配列態様に対応している凸曲面形状を有する第 1 の成形用型と、前記のレンズ板における複数のレンズの所定の配列態様に対応している凹曲面形状を有する第 2 の成形用型とを用いるようにしたレンズ板の製作方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】 本発明は光カード等に用いられるレンズ板の製作方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】 近年になって銀行カード、クレジット・カード、身分証明カード、メモリ・カード、その他、各種用途のカードが広く実用されていることは周知のとおりである。前記のように広く社会に普及しているクレジット・カード等と同様な形状寸法の矩形のカードに、光学的な記録材料層を備えさせて、カードを所謂光カードとして各種情報の記録媒体として利用することについての試みも行われるようになったが、例えば広く社会に普及しているクレジット・カード等と同様な形状寸法の矩形のカードに、所定の閾値以下の光強度の光の長時間の照射によっても記録されることがなく、また、前記した所定の閾値以上の光強度の光の照射によって記録が行われるような記録材料により 2 次元的な拡がりを持つ記録層を設けて構成した光カードは、記録層に対する情報信号の記録動作時と、記録層からの情報信号の再生動作時とに記録層と記録再生素子とを相対的に直線的に往復運動させるための変位駆動機構が、円盤状の情報記録媒体(ディスク)の記録再生装置におけるディスクの回転駆動機構に比べて構造が複雑な上に、動作に際して運動エネルギーの損失や振動が多いという欠点指摘されているが、広く社会に普及しているクレジット・カード等と同様な形状寸法の矩形のカードには、世間一般のなじみがあり、また、一枚の光カードには約 2 メガ・バイトの情報の記録が可能であるということから各種の用途での利用が有望視されており、例えば米国のドレクスラ・テクノロジー社から前記のような光カードの一例構成のものが発表されている。

【0003】前記した米国のドレクスラ・テクノロジー社の光カードは、カードの記録面に予め設定された記録領域の一方の端部にクロック・トラックが予め記録形成されているとともに、他方の端部にトラッキング制御用の情報として連続した直線状の溝によるトラッキング制御用トラックが予め記録形成されていて、前記したクロック・トラックとトラッキング制御用トラックとの間の部分に情報信号のトラックが記録形成されるようになされていて、光カードにおける情報信号のトラックに記録の対象にされている情報信号を記録する際には、記録再生装置における光源から放射されたレーザ光をコリメータレンズにより平行光にして回折格子に入射させて、前記の回折格子から出射した3本の光束を集光レンズに入射させ、集光レンズでは前記した3本の光束を集束して、光カードにおける記録領域のクロック・トラックに微小な径の光点として結像させ、また、トラッキング制御用トラックに微小な径の光点を結像させ、さらに、情報信号のトラックに記録の対象にされている情報信号によって強度変調されている微小な径の光点を結像させて光カードと前記した光点とが相対的に変位駆動されるようにして、光カードにおける順次の記録領域における情報信号のトラックに、記録対象の情報信号によって強度変調されている微小な径の光点により情報信号が記録されるようにしている。

【0004】すなわち、光カードは所定の閾値以下の光強度の光の長時間の照射によっても記録されることがなく、前記した所定の閾値以上の光強度の光の照射によって記録が行われるような記録材料による2次元的な拡がりを有する記録層を備えており、記録動作時に情報信号のトラックに対して、前記した所定の閾値以上の光強度の光を情報信号によって強度変調して照射することにより微小な径の光点S_iにより記録の対象にされている情報信号が記録層に記録されることになる。また、光カードからの情報信号の再生動作は、光カードにおける記録層に記録が行われないように、所定の閾値以下で一定の光強度の3本の光束を集光レンズに入射させて、記録領域におけるクロック・トラックに微小な径の光点を結像させ、また、トラッキング制御用トラックに微小な径の光点を結像させて、前記した光カードと前記した光点とを相対的に変位駆動し、前記した光点からの反射光を光検出器に与えることによって行う。ところで、光カードに多くの情報量の情報信号の記録を行うようにした場合には、当然のことながら情報信号のトラックのトラック・ピッチは小さなものになるが、広く一般に使用されることが前提になされる光カードや光カードの記録再生装置についてみると、光カードや光カードの記録再生装置における機械的な精度を上げて高密度記録に対応することは価格の面からも実施することができず、そのために既述した従来例においてもトラッキング制御等の手段を適用して高密度記録再生を行えるようにしている。しか

しながら、既述した従来の光カードでは記録領域の全体が情報信号の記録のために使用されるのではなく、各記録領域には情報信号のトラックの他にクロック・トラックと、トラッキング制御用トラックとが設けられているために、面積当りの記録容量が減少されていたので、トラッキング制御用(ならびにフォーカシング制御用)トラックなどが不要で、高密度記録の可能な光カードの出現が望まれた。

【0005】前記の問題点が解決できる光カードとして、本出願人会社では先に特開平2-66724号公報及び特開平2-68720号公報に開示されたような光カードLACを提案している。図10及び図12は前記した特開平2-66724号公報によって開示された光カードLACの構成例を示す斜視図と動作説明用の側断面図であり、また図11(及び図12)は前記した特開平2-68720号公報によって開示された光カードLACの構成例を示す斜視図と動作説明用の側断面図である。図10に例示してある光カードLACは微小な複数の凸レンズを所定の配列態様で2次元的に配列して構成させた凸レンズ板FELと、前記の凸レンズ板FELを構成している個々の凸レンズと個別に対応する記録再生領域が形成される記録層RMLと、前記した記録層RMLにおける前記の個々の記録再生領域をそれぞれ2次元的に分割してそれぞれ個別な情報が記録再生されるべく設定した予め定められた個数の単位の記録再生領域の個々のものは、前記の凸レンズの光軸に対してそれぞれ異なる予め定められた角度から凸レンズを通して見たときに、それぞれ特定な1個の単位の記録再生領域だけが凸レンズにより拡大されて見えるように前記した凸レンズ板FELにおける各凸レンズの焦点面付近に記録層RMLを位置させた構成態様のものである。

【0006】また、図11に例示してある光カードLACは微小な幅のシリンドリカル凸レンズを並列に密接配置してなるシリンドリカル凸レンズ板CLAと、前記のシリンドリカル凸レンズ板CLAを構成している個々のシリンドリカル凸レンズと個別に対応する個々の記録再生領域が形成される記録層RMLと、前記した記録層RMLにおける前記の個々の記録再生領域をそれぞれ2次元的に分割してそれぞれ個別な情報が記録再生されるべく設定した予め定められた個数の単位の記録再生領域の個々のものにおいてシリンドリカル凸レンズの円筒軸に平行なそれぞれ個別な一つの直線上に並ぶ各一群の単位の記録再生領域は、それをシリンドリカル凸レンズの光軸に対してそれぞれ異なる予め定められた角度からシリンドリカル凸レンズを通して見たときに、それぞれ特定な一群の単位の記録再生領域だけがシリンドリカル凸レンズにより拡大されたものとして見えるように、前記したシリンドリカル凸レンズ板CLAにおける各シリンドリカル凸レンズの焦点面付近に記録層RMLを位置させた構成態様のものである。

【0007】図10及び図11に示してある光カードLACにおいて、基板BPは保護層1と基材2との積層構成からなり、また、記録層RMLは所定の閾値以下の光強度の光の長時間の照射によっても記録されることがなく、前記した所定の閾値以上の光強度の光の照射によって記録が行われるような記録材料の2次元的な拡がりによって形成されているものとして示されている。そして、前記の記録層RMLとしては、例えば、銀塩パターン層(クラスト層)4と下層のゼラチン層3との2層構造として、情報信号の記録のために閾値の光強度以上の光を光カード1に入射させたときに、その光の熱で光カードLACに設けられている凸レンズ板FELの凸レンズの焦点面に設けられている銀粒子を含む有機物コロイド状(ゼラチン)の銀塩パターン層4の銀粒子を下層のゼラチン層3に溶解込ませてピットを形成させて、情報信号と対応する記録が記録層に行われるような構成形態の記録層RMLが使用されているとして説明されている。図11における60は保護膜である。

【0008】前記のように構成された光カードLACにおける記録層RMLに対して、所要の情報の記録(書込み)を行うのには、例えば特開平2-66724公報、特開平2-68720公報の各第8図に示されているような構成の光カードの記録再生装置を用いて行なうことができる。図12は図示されていない記録再生構体から図10に示されているような構成の凸レンズ板FELを備えている光カードLACに設けられている凸レンズ板FELの1個の凸レンズの形状及び寸法と略々等しい断面形状及び断面寸法の平行光束を凸レンズ板FELにおける1個の凸レンズに入射させる場合に、その凸レンズに対する入射光の入射方向をそれぞれ特定な方向となるように変化させることによって、その光が入射されている凸レンズと対応している記録再生領域中に結像される光点の位置を記録再生領域中のそれぞれ特定な位置とすることができる、ということを図示説明しているとともに、図示されていない記録再生構体から図11に示されているような構成のシリンドリカル凸レンズ板CLAを備えている光カードLACに設けられているシリンドリカル凸レンズ板CLAの1個のシリンドリカル凸レンズの形状及び寸法と略々等しい断面形状及び断面寸法の平行光束をシリンドリカル凸レンズ板CLAにおける1個のシリンドリカル凸レンズに入射させる場合に、そのシリンドリカル凸レンズに対する入射光の入射方向をそれぞれ特定な方向となるように変化させることによって、その光が入射されているシリンドリカル凸レンズと対応している記録再生領域中に結像される光点の位置を記録再生領域中のそれぞれ特定な位置とすることができる、ということを図示説明しているものである。

【0009】すなわち、図12では記録再生構体のレンズ5から凸レンズ板FEL(またはシリンドリカル凸レンズ板CLA)における1個の凸レンズ(または1個の

シリンドリカル凸レンズ)の形状及び寸法と略々等しい断面形状及び断面寸法の平行光束が光カードLACに設けられている凸レンズ板FEL(またはシリンドリカル凸レンズ板CLA)における1個の凸レンズ L_{α} (またはシリンドリカル凸レンズ L_{α})に入射されるようになっている場合に、記録再生構体から凸レンズ板FEL(またはシリンドリカル凸レンズ板CLA)における1個の凸レンズ L_{α} (または1個のシリンドリカル凸レンズ)に入射させる光の方向を図12中のP1、P2、P3のように変化させた場合に、前記したP1、P2、P3のような各方向の入射光は、前記した凸レンズ L_{α} (または1個のシリンドリカル凸レンズ)と対応している記録再生領域中におけるそれぞれ異なる位置に光点 $S_{\alpha 1}$ 、光点 $S_{\alpha 2}$ 、光点 $S_{\alpha 3}$ が生じることを示している。

【0010】図12を参照して説明したように記録再生構体から光カードLACに設けられている凸レンズ板FELにおける順次の1個の凸レンズに入射させる光の方向をそれぞれ特定な方向にして、凸レンズ板FELにおける各凸レンズにそれぞれ対応している各記録再生領域を2次元的に分割して、前記の各記録再生領域にそれぞれ対応している各記録再生領域に予め定められた個数の単位の記録再生領域にそれぞれ記録された情報を、前記した単位の記録再生領域に情報信号を記録する際に凸レンズに入射させた光の入射方向と同じ入射方向で、かつ、前記した単位の記録再生領域に情報信号を記録する際に凸レンズに入射させた光と同じ断面積の光を凸レンズに入射させて得られる反射光によって読出すようにすると、読出される記録情報は1つの凸レンズと対応している記録再生領域に設定された複数の単位の記録再生領域の内の特定な1個が凸レンズの大きさに拡大されたものとして読出される。

【0011】また、図12を参照して説明したように記録再生構体から光カードLACに設けられているシリンドリカル凸レンズ板CLAにおける順次の1個のシリンドリカル凸レンズに入射させる光の方向をそれぞれ特定な方向にして、シリンドリカル凸レンズ板CLAにおける各シリンドリカル凸レンズにそれぞれ対応している各記録再生領域を2次元的に分割して、前記の各記録再生領域にそれぞれ対応している各記録再生領域に予め定められた個数の単位の記録再生領域にそれぞれ記録された情報を、前記した単位の記録再生領域に情報信号を記録する際にシリンドリカル凸レンズに入射させた光の入射方向と同じ入射方向で、かつ、前記した単位の記録再生領域に情報信号を記録する際にシリンドリカル凸レンズに入射させた光と同じ断面積の光をシリンドリカル凸レンズに入射させて得られる反射光によって読出すようにすると、読出される記録情報は1つのシリンドリカル凸レンズと対応している記録再生領域に設定された複数の単位の記録再生領域の内の特定な1個がシリンドリカル凸レンズの幅に拡大されたものとして読出されることに

なる。したがって、前記のように 1 つの凸レンズまたはシリンドリカル凸レンズと対応している記録再生領域に設定された複数の単位の記録再生領域にそれぞれ記録されている情報信号は、前記したそれぞれの情報信号の記録時に使用された光と同一の方向及び同一の断面形状寸法の光を凸レンズまたはシリンドリカル凸レンズに入射させることによって記録層 RML で生じる反射光により、凸レンズと同じ大きさまたはシリンドリカル凸レンズと同じ幅のものとして得られる。このように図 1 0

(または図 1 1) に示されている光カード LAC は、所定の閾値以下の光強度の光の長時間の照射によっても記録されるようなことがなく、前記した所定の閾値以上の光強度の光の照射によって記録が行われるような記録材料の 2 次元的な拡がりによって形成させた記録層 RML と、前記した記録層 RML の片面に微小な複数の凸レンズを所定の配列態様で 2 次元的に配列して構成させた凸レンズ板 FEL (または記録層 RML の片面に微小な幅の複数のシリンドリカル凸レンズを所定の配列態様で 2 次元的に配列して構成させたシリンドリカル凸レンズ板 CLA) と、前記の凸レンズ板 FEL を構成している個々の凸レンズ (または前記のシリンドリカル凸レンズ板 CLA を構成している個々のシリンドリカル凸レンズ) と個別に対応して前記した記録層 RML へ形成される個々の記録再生領域の中に、前記した個々の記録再生領域を 2 次元的に分割して予め定められた個数の単位の記録再生領域を設定し、それぞれ個別な情報が記録再生されるべき前記した単位の記録再生領域の個々のものは凸レンズ (またはシリンドリカル凸レンズ) の光軸に対してそれぞれ異なる予め定められた角度から凸レンズ (またはシリンドリカル凸レンズ) を通して見たときに、それぞれ特定な 1 個の単位の記録再生領域だけが凸レンズと同じ大きさ (またはシリンドリカル凸レンズの幅と同じ大きさ) のものとして見えるように、前記した凸レンズ板 (またはシリンドリカル凸レンズ板 CLA) における各凸レンズ (またはシリンドリカル凸レンズ) の焦点面に記録層を位置させてなる凸レンズ板 FEL (またはシリンドリカル凸レンズ板 CLA) と記録層 RML との対よりなる構成部分が少なくとも一部に設けられている光カードであるために、凸レンズ板 FEL (またはシリンドリカル凸レンズ板 CLA) を構成している各 1 個毎の凸レンズ (またはシリンドリカル凸レンズ) にそれぞれ対応している記録再生領域が複数の単位の記録再生領域の集まりから構成されたものとなるように 2 次元的に分割して、それぞれの単位の記録再生領域でそれぞれ異なる情報信号の記録再生が行なわれるので高密度記録再生が行なわれ、また、再生は前記した単位の記録再生領域の情報信号が凸レンズの大きさ (幅) に迄拡大されて読出されるので、自動トラッキング制御の手段を用いなくとも高密度記録再生を容易に行なうことができ、さらに、記録再生は平行な光によって行なわれるので自動フォーカ

ス制御の無い簡単な機構の記録再生装置で情報信号の記録再生を実施できるのであり、さらにまた、レンズ板 FEL (またはシリンドリカル凸レンズ板 CLA) と記録層 RML との組合せ構成の記録部材が用いられているので、例えば特開平 2-6 6 7 2 4 号公報の第 7 図または特開平 2-6 8 7 2 0 号公報の第 8 図に例示されているような XYZ プロッタを使用すれば、光カード LAC における記録層 RML へ簡単に立体画像情報を記録し再生することもできる。

10 【0 0 1 2】図 1 0 及び図 1 1 を参照して説明した既提案の光カードでは前記のように自動トラッキング制御の手段を用いなくとも高密度記録再生が容易に行なうことができ、また、記録再生は平行な光によって行なわれるので自動フォーカス制御の無い簡単な機構の記録再生装置で情報信号の高密度記録再生が容易にできる等の優れた利点を有する。しかし、図 1 0 及び図 1 1 を参照して説明した既提案の光カードでは、凸レンズ板 FEL を構成している個々の凸レンズ (またはシリンドリカル凸レンズ板 CLA を構成している個々のシリンドリカル凸レンズ) の収差によって、凸レンズ板 FEL を構成している個々の凸レンズ (またはシリンドリカル凸レンズ板 CLA を構成している個々のシリンドリカル凸レンズ) への入射光が、前記の凸レンズ (またはシリンドリカル凸レンズ) の光軸に平行な光 P a の場合に、記録層 RML に記録形成されるピットの大きさ P a p に比べて、凸レンズ (またはシリンドリカル凸レンズ) の光軸に平行でない光 P b の場合に記録層 RML に記録形成されるピットの大きさ P b p の方が大きくなるので、記録再生領域中に形成させるべき単位の記録再生領域の個数が多くできないことが生じ、結果としてより一層の高密度記録再生を行なうことのできる光カードの実現に支障を与えていた。そして、前記の問題点は凸レンズ (またはシリンドリカル凸レンズ) が非球面レンズの場合であっても同様に生じる。前記した光 P a, P b, ピット P a p, P b p 等は、後述の説明に使用される図 1 5 中にも示されているので、それを参照されたい。

【0 0 1 3】前記の問題点の解決のために、本出願人会社では凸レンズ板 FEL を構成している個々の凸レンズ (またはシリンドリカル凸レンズ板 CLA を構成している個々のシリンドリカル凸レンズ) における曲率中心付近に、図 1 5 に示されている光学的な絞リ I (またはスリット I) を設けて、レンズの曲面に対して大きく斜入射する光を記録層 RML に到達させないようにすることにより、どの方向から入射する光についても球面収差が小さくなるように収差が改善されるようにして、記録層 RLM に径の小さなピットを記録形成させて、より一層高密度記録の可能な光カードを提供できるようにした。すなわち、凸レンズ板 FEL を構成している個々の凸レンズにおける曲率中心付近に、図 1 5 に示されている光学的な絞リ I を設けて、レンズの曲面に対して大きく斜

入射する光を記録層RMLに到達させないようにして、どの方向から入射する光についても球面収差が小さくなるように収差が改善されるようにした光カードLACの構成例が図13に例示されており、また、シリンドリカル凸レンズ板CLAを構成している個々のシリンドリカル凸レンズにおける円筒軸付近に図15に示されているスリットIを設けて、レンズの曲面に対して大きく斜入射する光を記録層RMLに到達させないようにすることにより、斜に入射する光についても球面収差が小さくなるように収差が改善されるようにした光カードLACの構成例が図14に例示されているが、前記した図13及び図14に示されている光カードLACにおける絞りIやスリットIは、光学的な絞りの形成板IPをレンズ板中に設けることによって形成させていた。図14において60は保護膜であり、図15においてRはレンズの曲面の曲率半径、FPは焦点面、 θ 1は光線の方角とレンズ面とのなす角である。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】前記したような光カードは多量生産されることが必要とされるが、そのためには前記のように凸レンズ板FELを構成している個々の凸レンズにおける曲率中心付近、またはシリンドリカル凸レンズ板CLAを構成している個々のシリンドリカル凸レンズにおける円筒軸付近に、それぞれ絞りIやスリットIが形成されるようにするための光学的な絞りの形成板IPを設けてある構成態様の凸レンズ板FELやシリンドリカル凸レンズ板CLA等のレンズ板が多量生産されることが必要とされるために、前記のような構成態様を備えているレンズ板を容易に製作することのできる製作方法が求められた。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は複数の凸レンズを所定の配列態様で2次元的に配列して構成させた凸レンズ板における個々の凸レンズの結像領域をそれぞれ2次元的に分割して、それぞれ個別な情報が結像されるように設定した予め定められた個数の単位の結像領域の個々のものが、前記の凸レンズの光軸に対してそれぞれ異なる予め定められた角度から凸レンズを通して見たときに、それぞれ特定な1個の単位の結像領域だけが凸レンズにより拡大されて見えるようになされている凸レンズ板における各凸レンズの曲率中心付近に開口中心を有する如き絞りを設けてなるレンズ板を製作するのに、一方の面に所定の配列態様で2次元的に配列されている各凸レンズの曲面が形成されているとともに、他方の面における前記した各凸レンズの曲率中心付近に形成させる絞りの開口部以外の部分に遮光材料の塗付面を形成させたレンズ板半体の素材を得る工程と、前記したレンズ板半体の素材における遮光材料の塗付面に遮光材料を塗付して一方のレンズ板半体を得る工程と、前記した一方のレンズ板半体における絞りが形成されている方の面に、前

記した一方のレンズ板半体と一体化されることによりレンズ板を構成させる他方のレンズ板半体を形成させる工程とからなるレンズ板の製作方法、及びシリンドリカル凸レンズを並列に密接配置してなるシリンドリカル凸レンズ板における個々のシリンドリカル凸レンズの結像領域を、前記のシリンドリカル凸レンズの円筒軸に平行なそれぞれ個別な一つの直線上に並ぶ各一群の単位の結像面として2次元的に分割し、それぞれ個別な情報が結像されるように設定した予め定められた個数の単位の結像領域の個々のものが、前記のシリンドリカル凸レンズの光軸に対してそれぞれ異なる予め定められた角度からシリンドリカル凸レンズを通して見たときに、それぞれ特定な一群の単位の結像面だけがシリンドリカル凸レンズにより拡大されたものとして見えるようになされているシリンドリカル凸レンズ板における各シリンドリカル凸レンズの円筒軸付近に開口の中心を有するスリットを設けてなるレンズ板を製作するのに、一方の面に所定の配列態様で2次元的に配列されている各シリンドリカル凸レンズの曲面が形成されているとともに、他方の面における前記した各シリンドリカル凸レンズの円筒軸付近に開口の中心を有するようにして形成させたスリット以外の部分に遮光材料の塗付面を形成させてあるレンズ板半体の素材を得る工程と、前記したレンズ板半体の素材における遮光材料の塗付面に遮光材料を塗付して一方のレンズ板半体を得る工程と、前記した一方のレンズ板半体における遮光材料の塗付面が形成されている方の面に、前記した一方のレンズ板半体と一体化されることによりレンズ板を構成させる他方のレンズ板半体を形成させる工程とからなるレンズ板の製作方法、ならびに一体化によりレンズ板を構成させうる2つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体における片面にレンズの曲面形状を形成させるために使用される第1の成形用型と、前記した一方のレンズ板半体の他方の片面に遮光材料の塗付面を形成させるために使用される第2の成形用型とを同一の原型から製作したものを用いるレンズ板の製作方法、一体化によりレンズ板を構成させうる2つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体における片面にレンズの曲面形状を形成させるために使用される第1の成形用型と、前記した一方のレンズ板半体の他方の片面に遮光材料の塗付面を形成させるために使用される第2の成形用型として、レンズ板を構成している複数のレンズの所定の配列態様に対応している凸曲面形状を有する第1の成形用型と、前記のレンズ板における複数のレンズの所定の配列態様に対応している凹曲面形状を有する第2の成形用型とを用いるようにしたレンズ板の製作方法を提供する。

【0016】

【作用】一体化によりレンズ板を構成させうる2つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体における片面にレンズの曲面形状を形成させるために使用される第1の成

形用型を用いて、一方の面に所定の配列態様で2次元的に配列されている各凸レンズの曲面（または各シリンドリカル凸レンズの曲面）を形成させるとともに、前記した一方のレンズ板半体の他方の片面に遮光材料の塗付面を形成させるために使用される第2の成形用型を用いて、前記した各凸レンズの曲率中心付近各シリンドリカル凸レンズの円筒軸付近）に形成させる絞りの開口部以外の部分に遮光材料の塗付面を形成させたレンズ板半体の素材における遮光材料の塗付面に遮光材料を塗付して一方のレンズ板半体を作る。次に、前記した一方のレンズ板半体における絞りが形成されている方の面に、前記した一方のレンズ板半体と一体化されることによりレンズ板を構成させる他方のレンズ板半体を形成させてレンズ板を作る。

【0017】

【実施例】以下、添付図面を参照して本発明のレンズ板の製作方法の具体的な内容について詳細に説明する。図1乃至図7はそれぞれ本発明のレンズ板の製作方法の各実施例の工程の概要を説明するための図であり、また、図8は問題点の説明に使用される図、図9は本発明のレンズ板の製作方法に用いられる原型の製作工程の概略、ならびにレンズ板の製作の過程を説明するために用いられる図である。まず図9に示されている概略工程図を参照して本発明のレンズ板の製作方法に用いられる成形用型の原型の製作例を、製作の対象にされているレンズ板が凸レンズ板FEL（蠅の目レンズ板）の場合における成形用型の原型を製作する方法の一例について説明する。なお、レンズ板がシリンドリカル凸レンズ板CLA（レンチキュラー板）の場合のレンズ板の製作方法で用いられる成形用型の原型の製作に際しては、図9についての説明中における球体S、S…の代わりに円柱に置換えればよい。図9の（a）において5はプレス機であり、5aはプレス機の基板、56は塑性を有する材料層であり、プレス機5の基板5a上に置かれた塑性を有する材料層56上には同一の大きさの多数の球体S、S…が所定の配列態様で2次元的に配列される。図9の

（a）には多数の球体S、S…が平板状の基板5a上に塑性を有する材料27を介して同一の大きさを有する多数の球体S、S…が互に接触している状態で2次元的に配列されている場合の構成例が示されているが、前記した多数の球体S、S…を基板5a上に2次元的に配列させるのには、例えば、多数の球体S、S…の個々のものが配置されるべき基板5aにおけるそれぞれの位置毎に予め凹部または小孔を設けておいて、前記した多数の球体S、S…における個々のものが、前記した凹部や小孔の部分に容易に配置できるようにした場合には、平板状の基板5a上に多数の球体S、S…における個々のものを互に所定の間隔を隔てて所定の配列パターンとなるように2次元的に配列させることも容易となる他、基板上に配列する多数の球体S、S…の個々のものの大きさに

多少の誤差があっても配列パターンに乱れを生じさせない等の利点を得られる。

【0018】図9の（a）において5aは基板であり、56は熱可塑性樹脂材21の軟化温度以上の温度においても塑性を有する材料であって、前記の熱可塑性樹脂材21の軟化温度以上の温度においても塑性を有する材料56の層の上に、熱可塑性樹脂材21の軟化温度以上の温度においても剛性を有する材料を用いて構成されている同一の大きさを有する多数の球体S、S…を2次元的に所定の配列態様に配列させてある。7はプレス機5の加圧板であり、前記の加圧板7と基板5aとに圧力8、9を加えると、前記した熱可塑性樹脂材21の軟化温度以上の温度においても塑性を有する材料56が、多数の球体S、S…と基板5aとの間の隙間に圧入されて行く。前記した熱可塑性樹脂材21の軟化温度以上の温度においても塑性を有する材料56の量を適当に設定しておくことにより、前記した多数の球体S、S…と基板5aとの間の隙間が、図9の（b）のように前記した熱可塑性樹脂材21の軟化温度以上の温度においても塑性を有する材料56によって良好に充填されている状態にすることができる。

【0019】図9の（c）において多数の球体S、S…の片面側に、軟化温度以上の温度に加熱したレンズ板の母盤用の熱可塑性樹脂材21を載置した後に加圧板7と基板5aとに圧力8、9を加えて、前記した軟化温度以上の温度に加熱されているレンズ板の母盤用の熱可塑性樹脂材21を、前記した球体Sにおける略々半分の部分までレンズ板の母盤用の熱可塑性樹脂材21中に埋まる状態となるように圧着させると、前記した熱可塑性樹脂材21の面に前記した多数の球体S、S…による凹部 α 、 α …が形成されてレンズ板の母盤MOが得られる（図9の（d）参照）。図9の（d）に示されているように球体S、S…の球面の一部と対応する形状の凹み α 、 α …が形成されている熱可塑性樹脂材21aよりなるレンズ板の母盤MOに無電界メッキ層（10）をつけた後に、電鍍法で金属層11によるレンズ板のマスタ盤MA（図9の（e）参照）を作り、またレンズ板のマスタ盤MAから電鍍法により金属層13によるレンズ板のスタンパST（図9の（f）参照）を構成させたり、あるいはレンズ板の母盤MOの凹み α 、 α …が形成されている面に離型材層（10）を設けた後に、前記の面の状態が転写された状態の樹脂製のレンズ板のマスタ盤MA（図9の（f）参照）を作り、次に前記の樹脂製のレンズ板のマスタ盤MAの面に無電界メッキ層（12）を設けた後に、電鍍法の適用により金属層13によるレンズ板のスタンパST（図9の（f）参照）を構成させるようにし、前記の金属層13によるレンズ板のスタンパSTをマスタ盤MAから剥離した後に、必要に応じてその表面に例えばクロムのような硬い金属層（または離型材の層）を付着形成させてレンズ板のスタンパST（レンズ板成形型）を得る。

【0020】図9の(g)において前記したレンズ板のスタンパSTは接着材14によって加圧部材16に固着されて、前記した加圧部材16と一体的にプレス機の下型を構成する。18は蠅の目レンズ板の材料として用いられる透明な熱可塑性樹脂材であり、また、17はプレス機の上型である。そして、前記したプレス機の下型と上型との間にレンズ板の材料として用いられる透明な熱可塑性樹脂材18を加熱して挟着し、前記した上型と下型との間に所定の圧力19、20を加えると、レンズ板のスタンパSTにおける面の形状が、レンズ板の材料として用いられる透明な熱可塑性樹脂材18に転写されて透明な熱可塑性樹脂材18はレンズ板に成形される。図中において15は離型材層である。

【0021】図9を参照して説明した本発明のレンズ板の製作方法に用いられる原型の製作工程の概略、ならびにレンズ板の製作の過程より明かなように、本発明のレンズ板の製作方法に用いられる成形用型の原型は、製作の対象にされているレンズ板が凸レンズ板FEL(蠅の目レンズ板)の場合には多数の球体の2次元的な配列をもとにして作られ、また、製作の対象にされているレンズ板がシリンドリカル凸レンズ板CLA(レンチキュラー板)の場合のレンズ板の製作方法で用いられる成形用型の原型は、前記した球体の代わりに多数の円柱の2次元的な配列をもとにして作られる。本発明のレンズ板の製作方法において、一体化によりレンズ板を構成させる2つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体における片面にレンズの曲面形状を形成させるために使用される第1の成形用型と、前記した一方のレンズ板半体の他方の片面に遮光材料の塗付面を形成させるために使用される第2の成形用型との製作に際して共通に使用される原型は、前記したレンズ盤の母盤MOまたはレンズ板のスタンパSTの場合と、レンズ盤のマスタ盤MAの場合とがある。まず、本発明のレンズ板の製作方法の製作工程の概略を示している図1において、図1の(a)に示されている型部材22は、製作の対象にされているレンズ板の母盤MOあるいはレンズ板のスタンパSTと同様な面形状を備えているものであって、この型部材22は図9を参照して既述したようにして製作することができる。前記の型部材22として製作の対象にされているレンズ板の母盤MOあるいはレンズ板のスタンパSTが用いられてもよいことは勿論である。

【0022】図1の(a)に示されている23は前記した製作の対象にされているレンズ板の母盤MOあるいはレンズ板のスタンパSTと同様な面形状を有する型部材22の面上に、例えば電鍍法を適用して形成させた金属層23であり、この金属層23における型部材22からの転写面の形状は、製作の対象にされているレンズ板におけるレンズの形成面側の表面形状と同じである。次に、前記した金属層23を型部材22から剥離した後、それに例えば切削加工あるいは研磨加工のような機

械加工を施して、図1の(b)中の点線で示されている部分23bを除去して平坦部23cを有する状態の部材23aを得る。次いで、図1の(b)に示されている前記の部材23aに電鍍法を適用して金属層24を付着形成させた後に、金属層24の部分を前記した部材23aから剥離する。図1の(d)は前記の部材23aから剥離した部材24aについて、その突起状の部分の一部における点線図示の部分24bを、適当な機械加工により除去した状態の部材であり、突起部24d、24d…と平坦部24c、24c…とを備えている。次に、図1の(d)に示されているように突起部24d、24d…と平坦部24c、24c…とを備えている部材24aに電鍍法を適用して図1の(e)に示されているように金属層25を付着形成させた後に、金属層25の部分を前記した部材24aから剥離すると図1の(f)の下方に示されている部材25aのように、前記した部材24aにおける平坦部24c、24c…に対応している平坦部25c、25c…と、部材24aにおける突起部24d、24d…に対応している凹部25b、25b…とを備えている成形用型、すなわち、既述したレンズ板半体の他方の片面に遮光材料の塗付面を形成させるために使用される第2の成形用型が得られる。

【0023】図1の(f)において18はレンズ板の一方のレンズ半体の構成材料として用いられる透明な熱可塑性樹脂材である。また、22は製作の対象にされているレンズ板の母盤MOあるいはレンズ板のスタンパSTと同様な面形状を備えている型部材であって、この型部材22は、一体化されることによってレンズ板を構成する2つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体における片面に対してレンズの曲面形状を形成させるために第1の成形用型として加熱プレス機における上型に使用され、また、前記の型部材22に基づいて作られた金属層の部分25aは第2の成形用型として加熱プレス機における下型に使用される。図1の(f)中に示されているレンズ板の一方のレンズ半体の構成材料として用いられる透明な熱可塑性樹脂材18は、前記した型部材22による第1の成形用型が上型として用いられ、また、金属層の部分25aが第2の成形用型として用いられている加熱プレス機によって、軟化している状態に加熱されている熱可塑性樹脂材18に対して図中の矢印19、20のように上型と下型とにより圧力が加えられることにより、その両面に前記した第1、第2の成形用型の表面形状が転写されて、図1の(g)に示されているように一方の面にレンズ群の外表面形状が形成されるとともに、他方の面に前記したレンズ群における個々のレンズに対応している平面部18c、18c…と、レンズ群における個々のレンズ間に設けられている突起部18b、18b…とを有しているような一方のレンズ板半体18aの中間製品となされる。

【0024】次に前記した一方のレンズ板半体18aの

中間製品における各突起部18b, 18b…上に、図1の(h)に26, 26…として示されているように遮光材料の塗布層26, 26を付着形成させると一方のレンズ板半体18aが得られる。前記した遮光材料の塗布層26, 26…は、例えば黒インクを付着させることによって形成できる。次いで図1の(i)に示されているように、内面に離型材層6が設けられている型容器29内に、一方のレンズ板半体18aにおける前記した遮光材料の塗布層26, 26が付着形成されている方の面を上にして取付けた後に、光硬化樹脂27が入っている容器7から型容器29内に、光硬化樹脂27が型容器27から溢れ出る状態にさせるような余分な量の光硬化樹脂27を注入する。前記のように型容器29内から溢れ出る状態となる余分な量の光硬化樹脂27が注入されている型容器29の上面の開放端部に、離型材層6を設けた蓋板28における離型材層6側の面を圧着させる。前記の蓋板28は光硬化樹脂を硬化させるのに用いられる光に対して透明な材料によって構成されている。

【0025】前記のように型容器29の上面の開放端部に、離型材層6を設けた蓋板28における離型材層6側の面を圧着させる際には、光硬化樹脂27内に含まれている空気が除去されるようにする。次に、図1の(j)に示されているように蓋板28を通して図示されていない光源からは光硬化樹脂を硬化させるのに用いられる光を前記した型容器29内の光硬化樹脂27に照射して、型容器29内の光硬化樹脂27を硬化させると、型容器29内には既述のように型容器29内に装着した一方のレンズ板半体18aと、前記のように型容器29に注入された光硬化樹脂27によって構成された他方のレンズ板半体27aとが一体化された状態の完成されたレンズ板が得られるのであり、図1の(k)は前記した完成されたレンズ板を前記した型容器29から取出した状態の側断面図を示している。図1の(k)に側断面図が示されている完成されたレンズ板は、図13及び図14を参照して既述した凸レンズ板FELやシリンドリカル凸レンズ板CLA等のレンズ板と同様に、レンズ板を構成している多数のレンズ毎に絞りIやスリットIが設けられている構成態様のレンズ板となされるのである。図1の(k)に示されている遮光材料の塗布層26, 26は、図13及び図14を参照して既述した凸レンズ板FELやシリンドリカル凸レンズ板CLA等のレンズ板における光学的な絞りの形成板IPと対応する構成部材である。

【0026】これまでの説明から明かなように、本発明のレンズ板の製作方法によれば図13及び図14を参照して既述した凸レンズ板FELやシリンドリカル凸レンズ板CLA等における光学的な絞りの形成板IPをレンズ板中に備えているような構成態様のレンズ板を容易に製作できるのである。すなわち、既述した図13及び図14に示されている凸レンズ板FELやシリンドリカ

ル凸レンズ板CLA等のレンズ板においては、レンズ板を構成している多数の凸レンズにおける個々の凸レンズと対応している絞りIや、レンズ板を構成している多数のシリンドリカル凸レンズの個々のシリンドリカル凸レンズと対応しているスリットIがレンズ板中に正しく形成されるように、光学的な絞りの形成板IPがレンズ板中に設けられなければならないが、本発明のレンズ板の製作方法では、一体化によりレンズ板を構成させる2つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体における片面にレンズの曲面形状を形成させるために使用される第1の成形用型を用いて、一方の面に所定の配列態様で2次元的に配列されている各凸レンズの曲面(または各シリンドリカル凸レンズの曲面)を形成させるとともに、前記した第1の成形用型と同一の原型に基づいて作られた第2の成形用型、すなわち、前記した一方のレンズ板半体の他方の片面に遮光材料の塗付面を形成させるために使用される第2の成形用型を用いて、前記した各凸レンズの曲率中心付近(各シリンドリカル凸レンズの円筒軸付近)に形成させる絞りの開口部以外の部分に遮光材料の塗付面を形成させたレンズ板半体の素材における遮光材料の塗付面に遮光材料を塗付して一方のレンズ板半体を作っているから、前記した第1の成形用型によってこのレンズ板半体の片面に形成される2次元的に配列されている各凸レンズの曲面(または各シリンドリカル凸レンズの曲面)の配列態様と、前記した第2の成形用型により前記のレンズ板半体の他の片面に形成される2次元的に配列されている各凸レンズ(または各シリンドリカル凸レンズ)毎の遮光材料の塗付面の配列態様とは、正しく対応している状態のものになる。したがって、原型となされるものにおける多数のレンズの配列態様にむらがあっても、前記の多数のレンズにおける個々のレンズと対応して設けられる絞りやスリットの配列態様も、前記した多数のレンズの配列態様のむらと同じ配列態様のむらを持っているために、完成されたレンズ板における個々の凸レンズ(あるいはシリンドリカル凸レンズ)と対応して設けられる絞りI(あるいはスリットI)は、その中心位置が対応している凸レンズ(あるいはシリンドリカル凸レンズ)の中心位置と正しく対応している状態になされ、本発明のレンズ板の製作方法によれば多数の微小な凸レンズを配列して構成した凸レンズ板や多数の微小なシリンドリカル凸レンズを配列して構成したシリンドリカル凸レンズ板のようなレンズ板を良好な特性ものとして容易に多量生産することができる。

【0027】次に、図2に製作工程の概略が示されている本発明のレンズ板の製作方法について説明する。図2の(a)に示されている型部材30は、製作の対象にされているレンズ板のマスタ盤MAと同様な面形状を備えているものであって、この型部材30は図9を参照して既述したようにして製作することができる。前記の型部材30として製作の対象にされているレンズ板のマスタ

盤MAが用いられてもよいことは勿論である。図2の

(a) に示されている31は前記した製作の対象にされているレンズ板のマスタ盤MAと同様な面形状を有する型部材30の面上に、例えば電鍍法を適用して形成させた金属層31であり、この金属層31における型部材30からの転写面の形状は、製作の対象にされているレンズ板におけるレンズの母盤MOまたはスタンパSTの表面形状と同じである。次に、前記した金属層31を型部材30から剥離した後に、それに例えば切削加工あるいは研磨加工のような機械加工を施して、図2の(b)中の点線で示されている部分31bを除去して突平面部31cを有する状態の部材31aを得る。次いで図2の(b)に示されている前記の部材31aに電鍍法を適用して、図2の(c)に示されているように金属層32を付着形成させた後に、金属層32の部分を前記した部材31aから剥離する。図2の(d)は前記の部材31aから剥離した部材32aについて、その球面状の部分の一部における点線図示の部分32bを適当な機械加工により除去して平坦部32d、32d…とした部材であり、32c、32c…は部材31aにおける既述の突平面部31c、31c…と対応している凹平面部である。

【0028】図2の(d)に示されている構成の部材32aは、図1の(e)に示されている部材25aと同様な構成態様の部材である。それで、前記の部材32aは図2の(e)の下方に示されている部材32aのように、平坦部32d、32d…と、凹平面部32c、32c…とを備えている成形用型、すなわち、既述したレンズ板半体の他方の片面に遮光材料の塗付面を形成させるために使用される第2の成形用型となされる。図2の

(e)において18はレンズ板の一方のレンズ半体の構成材料として用いられる透明な熱可塑性樹脂材である。また、31は図2の(a)について既述したようにマスタ盤MAと同様な表面形状を備えている型部材30から転写された表面形状、すなわち、製作の対象にされているレンズ板の母盤MOあるいはレンズ板のスタンパSTと同様な面形状を備えている部材であって、この部材31は一体化されることによってレンズ板を構成する2つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体における片面に対してレンズの曲面形状を形成させるために第1の成形用型として加熱プレス機における上型に使用される。また、前記の型部材30に基づいて作られた部材32aは第2の成形用型として加熱プレス機における下型に使用される。

【0029】図2の(e)中に示されているレンズ板の一方のレンズ半体の構成材料として用いられる透明な熱可塑性樹脂材18は、前記した部材30による第1の成形用型が上型として用いられ、また、部材32aが第2の成形用型として用いられている加熱プレス機に軟化している状態に加熱されている状態のものとして供給され、図中の矢印19、20のように上型と下型とにより

圧力が加えられることにより、その両面に前記した第1、第2の成形用型の表面形状が転写されて、図1の(g)を参照して既述したとおりに一方の面にレンズ群の外表面形状が形成されているとともに、他方の面に前記したレンズ群における個々のレンズに対応している平面部18c、18c…と、レンズ群における個々のレンズ間に設けられている突起部18b、18b…とを有しているような一方のレンズ板半体18aの中間製品となされるから、以後の工程は図1の(h)～(j)について既述したと同じであり、最終的には図1の(k)に示されているような構成態様のレンズ板が得られる。

【0030】次に図3に製作工程の概略が示されている本発明のレンズ板の製作方法について説明する。図3の(a)において33は容器であり、この容器33の内壁面には離形材層6が形成されている。前記した容器33の底板には同一の大きさの球体(あるいは円筒)S、S…が所定の配列態様で2次元的に配列されている。前記の容器33内に別の容器7からポットング樹脂34を注入して固化する。前記のようにした球体(あるいは円筒)S、S…を含んで一体的に固化された状態の樹脂のブロック34adを容器33から取出した後に、それを裏返しの状態にして前記の容器33中に入れてから、図3の(b)に例示しているように前記の容器33内に別の容器7からポットング樹脂34を注入して固化する。図3の(c)は前記のようにして作られた球体(あるいは円筒)S、S…を含んで一体的に固化された状態の樹脂のブロック34ad、34adを容器33外に取出した状態のものを示している。次に、前記した図3の(c)に示されているように球体(あるいは円筒)S、S…を含んで一体的に固化された状態の樹脂のブロック34ad、34adを、図3の(d)に示されているように34a1の部分と34a2の部分との2つの樹脂のブロック部分に機械的に切断する。

【0031】前記した2つの樹脂のブロック34a1、34a2にそれぞれ含まれている球体(あるいは円筒)S、S…を除去すると、前記した樹脂のブロック34a1は図3の(i)中に示されている上型34a1cとなされ、また、前記した樹脂のブロック34a2は図3の(e)に示されている部材34a2cとなされる。図3

の(e)に示されている部材34a2cには、図3の(f)に示されているようにそれに電鍍法を適用して金属層35を付着形成させる。図3の(g)は前記した金属層35を部材34a2cから剥離した後に、それに例えば切削加工あるいは研磨加工のような機械加工を施して、図3の(g)中の点線で示されている部分35dを除去して平坦部35c、35c…と凹平面部35bとを有する状態の部材35aを得たものである。次いで、図3の(g)に示されている前記の部材35aに電鍍法を適用して金属層36を付着形成させた後に、金属層36の部分を前記した部材35aから剥離すると、その剥離

された部材 3 6 a は凹平坦部 3 6 c, 3 6 c...と突平面部 3 6 b, 3 6 b...とを備えている成形用型、すなわち、既述したレンズ板半体の他方の片面に遮光材料の塗付面を形成させるために使用される第 2 の成形用型となされるのであり、この部材 3 6 a は図 3 の (i) における下方に示されている下型として使用される。

【 0 0 3 2 】図 3 の (i) において 1 8 はレンズ板の一方のレンズ半体の構成材料として用いられる透明な熱可塑性樹脂材である。また、3 4 a l c は製作の対象にされているレンズ板の母盤 M O あるいはレンズ板のスタンパ S T と同様な面形状を備えている型部材であり、この型部材 3 4 a l c は一体化されることによってレンズ板を構成する 2 つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体における片面に対してレンズの曲面形状を形成させるために第 1 の成形用型として加熱プレス機における上型に使用される。図 3 の (i) 中に示されているレンズ板の一方のレンズ半体の構成材料として用いられる透明な熱可塑性樹脂材 1 8 は、前記した型部材 3 4 a l c による第 1 の成形用型が上型として用いられ、また、前記した部材 3 6 a が第 2 の成形用型として用いられている加熱プレス機によって、軟化している状態に加熱されている熱可塑性樹脂材 1 8 に対して上型と下型とにより圧力が加えられることにより、その両面に前記した第 1, 第 2 の成形用型の表面形状が転写されて、図 3 の (j) に示されているように一方の面にレンズ群の外表面形状が形成されているとともに、他方の面に前記したレンズ群における個々のレンズに対応している平面部 1 8 c, 1 8 c...と、レンズ群における個々のレンズ間に設けられている凹部 1 8 e, 1 8 e...とを有しているような一方のレンズ板半体 1 8 a の中間製品となされる。

【 0 0 3 3 】次に、前記した一方のレンズ板半体 1 8 a の中間製品における各凹部 1 8 e, 1 8 e...内に、図 3 の (k) に 2 6, 2 6...として示されているように遮光材料の塗布層 2 6, 2 6 を付着形成させると一方のレンズ板半体 1 8 a が得られる。前記した遮光材料の塗布層 2 6, 2 6...は、例えば黒インクを付着させることによって形成できる。次いで図 3 の (l) に示されているように、内面に離型材層 6 が設けられている型容器 2 9 内に、一方のレンズ板半体 1 8 a における前記した遮光材料の塗布層 2 6, 2 6 が付着形成されている方の面を上にして取付けた後に、光硬化樹脂 2 7 が入っている容器 7 から型容器 2 9 内に、光硬化樹脂 2 7 が型容器 2 7 から溢れ出る状態にさせよう余分な量の光硬化樹脂 2 7 を注入する。前記のように型容器 2 9 内から溢れ出る状態となる余分な量の光硬化樹脂 2 7 が注入されている型容器 2 9 の上面の開放端部に、離型材層 6 を設けた蓋板 2 8 における離型材層 6 側の面を圧着させる。前記の蓋板 2 8 は光硬化樹脂を硬化させるのに用いられる光に対して透明な材料によって構成されている。

【 0 0 3 4 】前記のように型容器 2 9 の上面の開放端部

に、離型材層 6 を設けた蓋板 2 8 における離型材層 6 側の面を圧着させる際には、光硬化樹脂 2 7 内に含まれている空気が除去されるようにする。次に、図 3 の (m) に示されているように蓋板 2 8 を通して図示されていない光源からは光硬化樹脂を硬化させるのに用いられる光を前記した型容器 2 9 内の光硬化樹脂 2 7 に照射して、型容器 2 9 内の光硬化樹脂 2 7 を硬化させると、型容器 2 9 内には既述のように型容器 2 9 内に装着した一方のレンズ板半体 1 8 a と、前記のように型容器 2 9 に注入された光硬化樹脂 2 7 によって構成された他方のレンズ板半体 2 7 a とが一体化された状態の完成されたレンズ板が得られるのであり、図 3 の (n) は前記した完成されたレンズ板を前記した型容器 2 9 から取出した状態の側断面図を示している。図 3 の (n) に側断面図が示されている完成されたレンズ板は、図 1 3 及び図 1 4 を参照して既述した凸レンズ板 F E L やシリンドリカル凸レンズ板 C L A 等のレンズ板と同様に、レンズ板を構成している多数のレンズ毎に絞り I やスリット I が設けられている構成態様のレンズ板となされるのである。図 1 の (k) に示されている遮光材料の塗布層 2 6, 2 6 は、図 1 3 及び図 1 4 を参照して既述した凸レンズ板 F E L やシリンドリカル凸レンズ板 C L A 等のレンズ板における光学的な絞りの形成板 I P と対応する構成部材である。これまでの説明から明らかなように、この本発明のレンズ板の製作方法によっても図 1 3 及び図 1 4 を参照して既述した凸レンズ板 F E L やシリンドリカル凸レンズ板 C L A 等における光学的な絞りの形成板 I P をレンズ板中に備えているような構成態様のレンズ板を容易に製作できるのである。

【 0 0 3 5 】次に、図 4 に製作工程の概略が示されている本発明のレンズ板の製作方法について説明する。図 4 の (a) において 5 は加熱プレス機であり、基板 5 a 上には同一の大きさの球体 (あるいは円筒) S, S...が所定の配列態様で 2 次元的に配列されている。2 1 は熱可塑性樹脂材であり、前記した所定の配列態様で 2 次元的に配列されている同一の大きさの球体 (あるいは円筒) S, S...上に軟化状態に加熱されている熱可塑性樹脂材 2 1 を載置して加圧板 7 と基板 5 a との間に圧力 8, 9 を加えて前記した熱可塑性樹脂材 2 1 を前記した球体 (あるいは円筒) S, S...の中心付近にまで到達させ、その状態で固化することにより、熱可塑性樹脂材 2 1 と球体 (あるいは円筒) S, S...とが一体化された状態のブロック体 2 1 a が得られる。前記のブロック体 2 1 a を加熱プレス機 5 から取出し、前記したブロック体 2 1 a における球体 (あるいは円筒) S, S...の表面に離型材層 4 7 を形成させた後に、前記の離型材層 4 7 を設けた面が上方となるような状態として、前記したブロック体 2 1 a を内壁面に離型材層 6 が形成されている容器 3 3 中に入れて、図 4 の (b) に示されているように前記の容器 3 3 内に別の容器 7 からポッティング樹脂 3 4 を

注入してそれを固化する。

【0036】前記のポッティング樹脂 34 が固化した後に、容器 33 内からブロック体 21a とともに取出し、固化したポッティング樹脂 34a の部分と既述したブロック体 21a の部分とを離型材層 47 の部分で分離する。次に、前記のように固化したポッティング樹脂 34a の部分における図 4 の (c) 中で点線によって示されている突起部の一部を切断すると、この図 4 の (c) に示されている部材 34a は図 3 の (e) について既述した部材 34a2c と同様な構成の部材となされるから、以後の工程は図 3 の (f) ~ (n) について既述したと同じであり、最終的には図 3 の (n) に示されているような構成様様のレンズ板が得られる。なお、前記したポッティング樹脂 34 を使用する代わりに光硬化樹脂を用いて実施してもよい。

【0037】次に、図 5 は図 3 の (e) 及び図 4 の (c) に示されている部材 34a を得た後に行なわれるものとして既述された図 3 の (f) ~ (m) の各工程の内、図 3 の (f) ~ (h) の各工程の代わりに実施されてもよい各工程を示している。まず、図 5 の (a) に示す工程では図 3 の (e) 及び図 4 の (c) に示されている部材 34a に電鍍法を適用して金属層 37 を付着形成させ、次に、図 5 の (b) に示す工程では図 5 の (a) に示されている部材 34a から金属層 37 を剥離した後に、図中の点線図示の部分 37b を例えば切削加工または研磨加工等の機械加工を施して平坦部 37c、37c... を形成させた部材 37a を作り、次に前記の部材 37a に電鍍法を適用して図 5 の (c) に示すように金属層 38 を付着形成させ、次に、図 5 の (c) に示されている部材 37a から金属層 38 を剥離した後に、図 5 の (d) に示されている工程では図中の点線図示の突起の部分 38b を除去することにより、図 3 中で 36a で示してある部材を得るようにしたものである。

【0038】図 6 は図 1 等を参照して既述した製作工程によって作られた一方のレンズ板半体 18a、または図 3 等を参照して既述した製作工程によって作られた一方のレンズ板半体 18a における遮光材料の塗布層 26 が設けられている方の面に透明な接着材 39 を用いて透明樹脂板 40 を接着させて完成されたレンズ板を製作する場合を図示説明している図であって、この図 6 において 41 はローラ、42 はローラの回転軸であり、レンズ板半体 18a における遮光材料の塗布層 26 が設けられている方の面上に透明な接着材 39 と透明樹脂板 40 とをのせてから、透明樹脂板 40 上からローラ 42 を押圧しながら図中の矢印 X の方向に進行させることにより、透明な樹脂板 40 を接着材 39 によって一方のレンズ板半体 18a における遮光材料の塗布層 26 が設けられている方の面に接着させて、完成されたレンズ板を製作するのである。

【0039】また、図 7 は図 1 等を参照して既述した製

作工程によって作られた一方のレンズ板半体 18a、または図 3 等を参照して既述した製作工程によって作られた一方のレンズ板半体 18a における遮光材料の塗布層 26 が設けられている方の面に透明な熱融着材層 43 を用いて透明樹脂板 40 を接着させて完成されたレンズ板を製作する場合を図示説明している図であって、この図 6 において 44 は加熱ローラ、45 は加熱ローラの回転軸であり、レンズ板半体 18a における遮光材料の塗布層 26 が設けられている方の面に透明な熱融着材層 43 付きの透明樹脂板 40 における透明な熱融着材層 43 が当接するようにのせてから、透明樹脂板 40 上から加熱ローラ 42 を押圧しながら図中の矢印 X の方向に進行させることにより、透明な樹脂板 40 を熱融着材層 43 によって一方のレンズ板半体 18a における遮光材料の塗布層 26 が設けられている方の面に接着させて完成されたレンズ板を製作するのである。

【0040】図 6 及び図 7 について説明したようなレンズ板の製作方法において、多数のレンズと遮光材料の塗布層 26 とを備えているレンズ半体における遮光材料の塗布層 26 が設けられている方の面に、透明な樹脂板 40 を透明な接着材層 39 または透明な熱融着材層 43 によって接着させる場合には、遮光材料の塗布層 26 が塗布後に収縮して空間が生じることがあるが、図 3 を参照して既述したような工程によって作られたレンズ半体 18a のように遮光材料の塗布層 26 があたかも凹版印刷の場合と同様に、黒色の印刷インクが凹部を充填するような状態で塗布されている場合には塗布後に黒色インクが収縮し、それにより図 8 に例示されているように遮光材料の塗布層 26 の部分に空間 46 が生じたとしても、その空間 46 は遮光材料の塗布層 26 の部分にあることによりレンズ板の作用には何の悪影響も及ぼすことがない。

【0041】

【発明の効果】以上、詳細に説明したところから明らかに本発明のレンズ板の製作方法は、一体化によりレンズ板を構成させる 2 つのレンズ板半体の内の一方のレンズ板半体における片面にレンズの曲面形状を形成させるために使用される第 1 の成形用型を用いて、一方の面に所定の配列態様で 2 次元的に配列されている各凸レンズの曲面（または各シリンダカル凸レンズの曲面）を形成させるとともに、前記した第 1 の成形用型と同一の原型を用いて作られた第 2 の成形用型、すなわち、前記した一方のレンズ板半体の他方の片面に遮光材料の塗付面を形成させるために使用される第 2 の成形用型を用いて、前記した各凸レンズの曲率中心付近（各シリンダカル凸レンズの円筒軸付近）に形成させる絞りの開口部以外の部分に遮光材料の塗付面を形成させたレンズ板半体の素材における遮光材料の塗付面に遮光材料を塗付して一方のレンズ板半体を作り、次いで前記した一方のレンズ板半体における絞りが形成されている方の

10

20

30

40

50

面に、前記した一方のレンズ板半体と一体化されることによりレンズ板を構成させる他方のレンズ板半体を形成させてレンズ板を作るようにしたから、多数のレンズの配列態様にむらがあっても、前記の多数のレンズにおける個々のレンズと対応して設けられる絞りやスリットの配列態様も、前記した多数のレンズの配列態様のむらと同じ配列態様のむらを持っているために、前記した多数のレンズの配列むらが完成されたレンズ板を不良品にすることもないので、本発明のレンズ板の製作方法によれば多数の微小な凸レンズを配列して構成した凸レンズ板や多数の微小なシリンドリカル凸レンズを配列して構成したシリンドリカル凸レンズ板のようなレンズ板を良好な特性ものとして容易に多量生産することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のレンズ板の製作方法の各実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 2】本発明のレンズ板の製作方法の各実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 3】本発明のレンズ板の製作方法の各実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 4】本発明のレンズ板の製作方法の各実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 5】本発明のレンズ板の製作方法の各実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 6】本発明のレンズ板の製作方法の各実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 7】本発明のレンズ板の製作方法の各実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 8】図 8 は問題点の説明に使用される図である。

【図 9】本発明のレンズ板の製作方法に用いられる原型の製作工程の概略、ならびにレンズ板の製作の過程を説明するために用いられる図である。

【図 10】凸レンズ板を備えた光カードの斜視図である。

【図 11】シリンドリカル凸レンズ板を備えた光カードの斜視図である。

【図 12】レンズ板の動作を説明するための側断面図である。

【図 13】絞り付き凸レンズ板を備えた光カードの斜視図である。

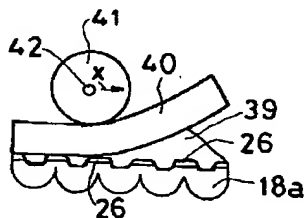
【図 14】スリット付きシリンドリカル凸レンズ板を備えた光カードの斜視図である。

【図 15】レンズ板の動作を説明するための側断面図である。

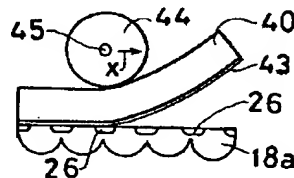
【符号の説明】

LAC…光カード、FEL…凸レンズ板、CLA…シリンドリカル凸レンズ板、RML…記録層、BP…基板、I…光学的な絞り(またはスリット)、IP…光学的な絞りの形成板、 α …凹部、MO…レンズ板の母盤、MA…レンズ板のマスタ盤、ST…レンズ板のスタンパ、S…球体(あるいは円筒)、1…保護層、2…基材、3…ゼラチン層、4…銀塩パターン層(クラスト層)、5…プレス機、5a…プレス機の基板、6, 47…離型材層、7, 33…容器、14…接着材、16…加圧部材、17…プレス機の上型、18…レンズ板の材料として用いられる透明な熱可塑性樹脂材、18a…一方のレンズ板半体、21…熱可塑性樹脂材、22…型部材、26…遮光材料の塗布層、27…光硬化樹脂、29…型容器、34…ポッティング樹脂、39…透明な接着材、40…透明樹脂板、41…ローラ、42…ローラの回転軸、43…透明な熱融着材層、44…加熱ローラ、45…加熱ローラの回転軸、56…塑性を有する材料層、60…保護層、

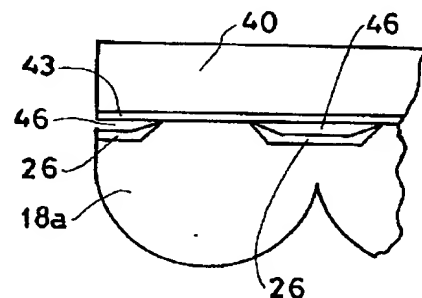
【図 6】



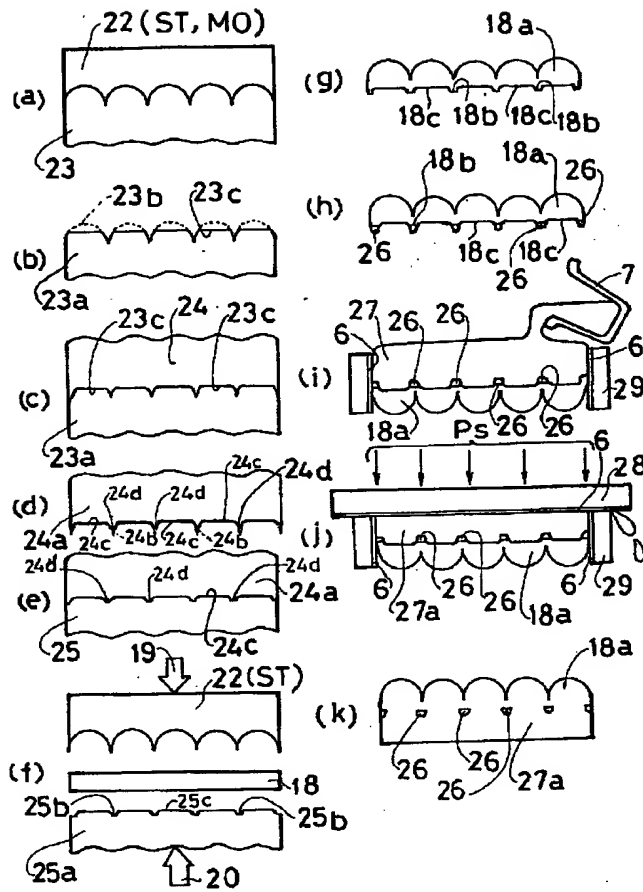
【図 7】



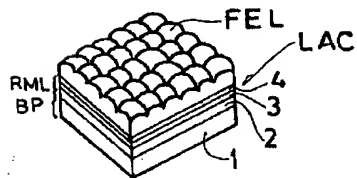
【図 8】



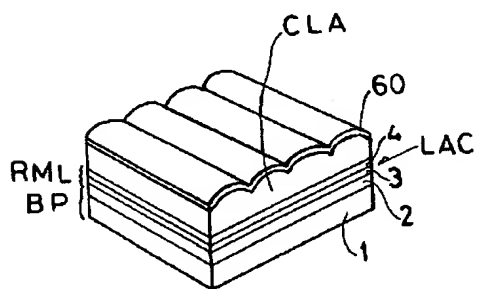
【図1】



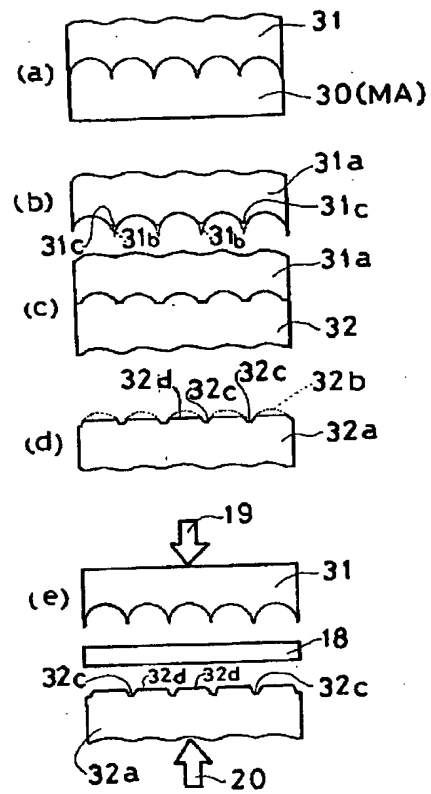
【図10】



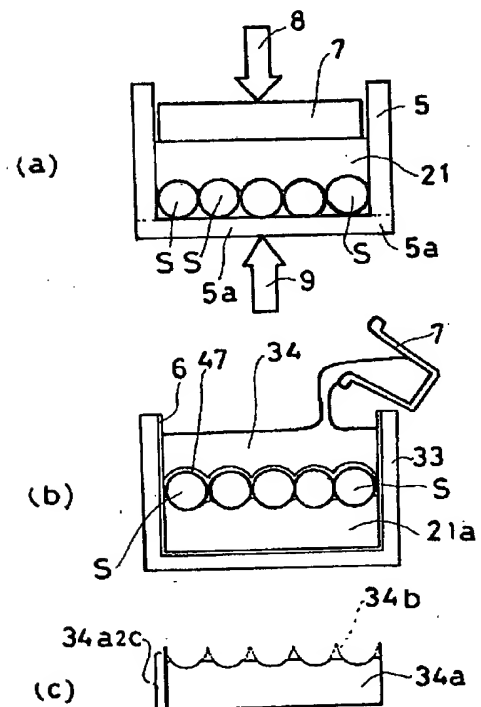
【図11】



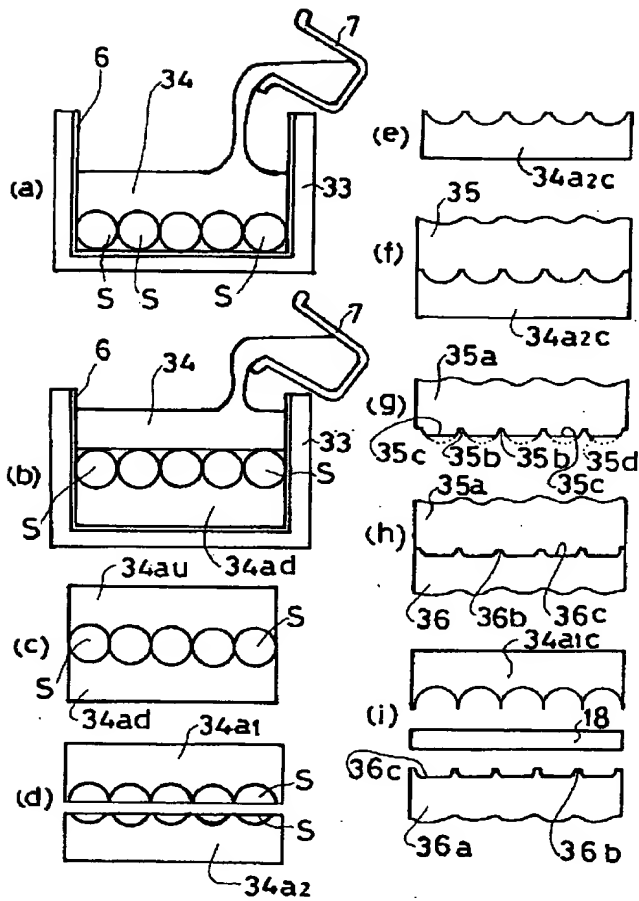
【図2】



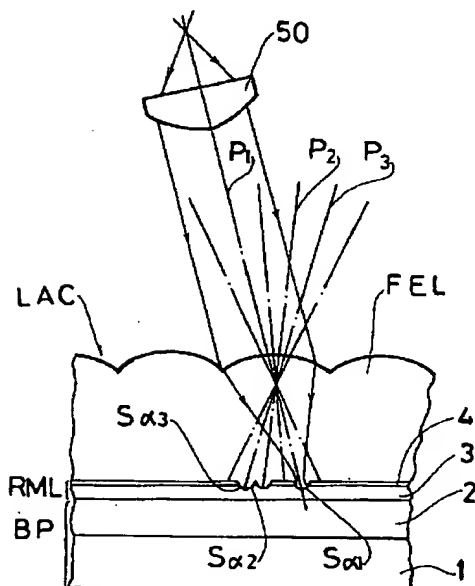
【図4】



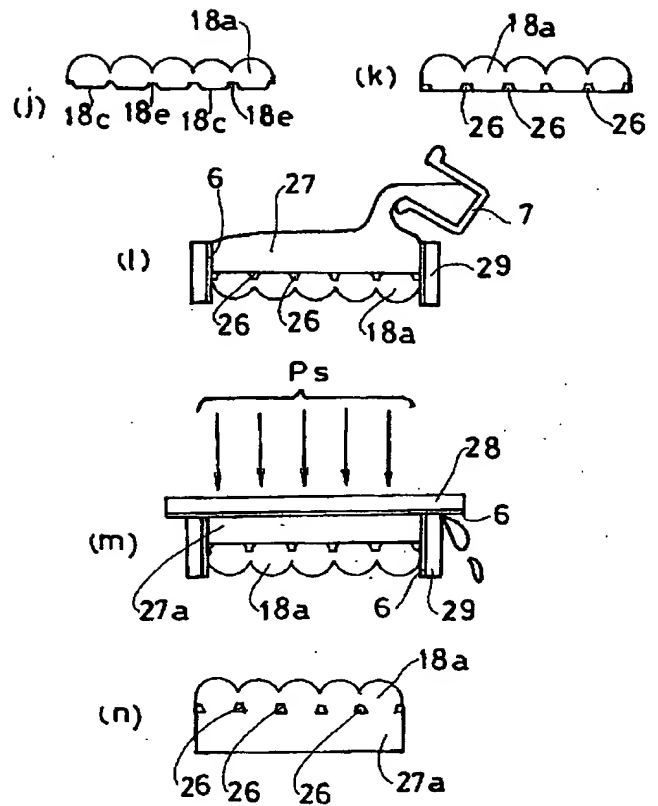
【図 3】



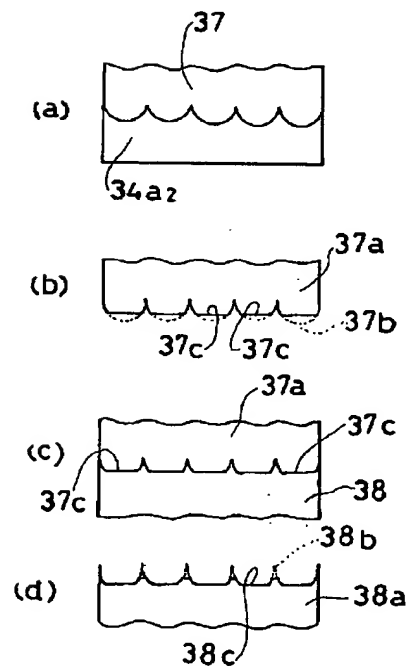
【図 1 2】



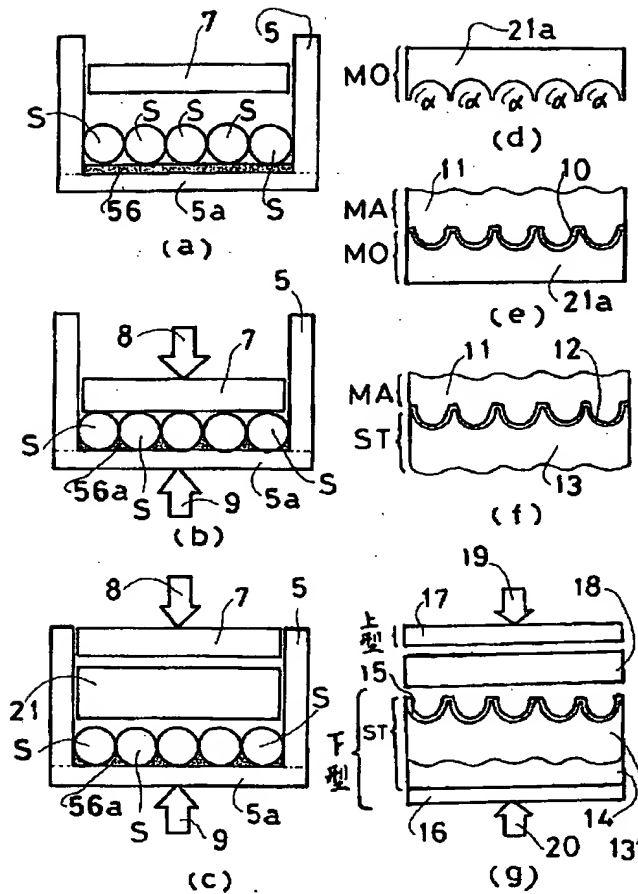
【図 3】



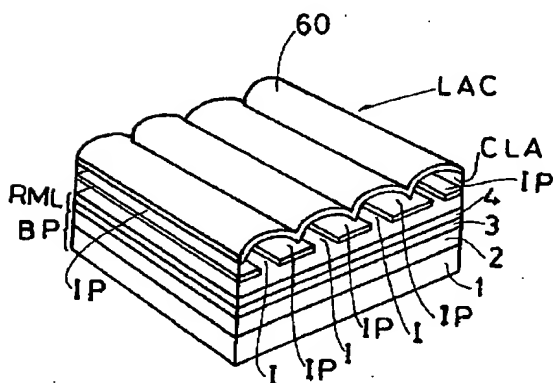
【図 5】



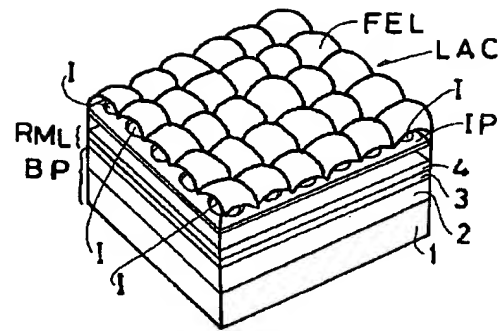
【図 9】



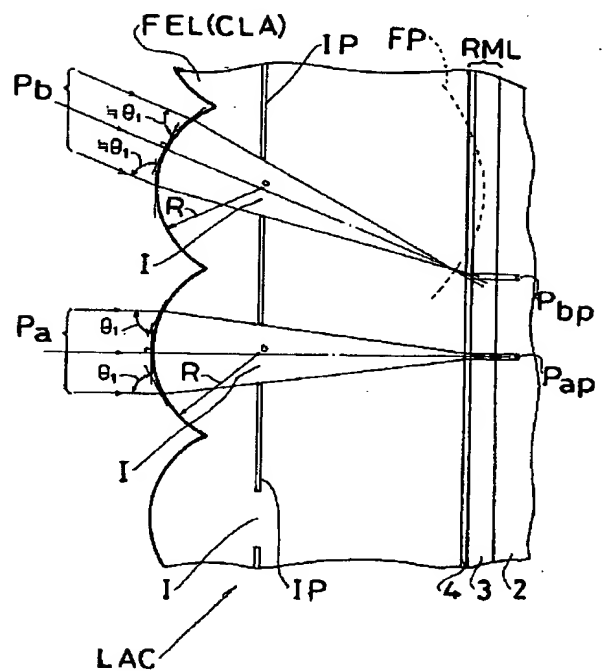
【図 14】



【図 13】



【図 15】



【手続補正書】

【提出日】平成 4 年 9 月 7 日

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図面の簡単な説明

【補正方法】変更

【補正内容】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明のレンズ板の製作方法の実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 2】本発明のレンズ板の製作方法の実施例の工程の

概要を説明するための図である。

【図 3】本発明のレンズ板の製作方法の実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 4】本発明のレンズ板の製作方法の実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 5】本発明のレンズ板の製作方法の実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 6】本発明のレンズ板の製作方法の実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 7】本発明のレンズ板の製作方法の実施例の工程の概要を説明するための図である。

【図 8】問題点の説明に使用される図である。

【図 9】本発明のレンズ板の製作方法に用いられる原型の製作工程の概略、ならびにレンズ板の製作の過程を説明するために用いられる図である。

【図 10】凸レンズ板を備えた光カードの斜視図である。

【図 11】シンドリカル凸レンズ板を備えた光カードの斜視図である。

【図 12】レンズ板の動作を説明するための側断面図である。

【図 13】絞り付き凸レンズ板を備えた光カードの斜視図である。

【図 14】スリット付きシンドリカル凸レンズ板を備えた光カードの斜視図である。

【図 15】レンズ板の動作を説明するための側断面図で

ある。

【符号の説明】

LAC…光カード、FEL…凸レンズ板、CLA…シンドリカル凸レンズ板、RML…記録層、BP…基板、I…光学的な絞り（またはスリット）、IP…光学的な絞りの形成板、 α …凹部、MO…レンズ板の母盤、MA…レンズ板のマスタ盤、ST…レンズ板のスタンパ、S…球体（あるいは円筒）、1…保護層、2…基材、3…ゼラチン層、4…銀塩パターン層（クラスト層）、5…プレス機、5a…プレス機の基板、6, 47…離型材層、7, 33…容器、14…接着材、16…加圧部材、17…プレス機の上型、18…レンズ板の材料として用いられる透明な熱可塑性樹脂材、18a…一方のレンズ板半体、21…熱可塑性樹脂材、22…型部材、26…遮光材料の塗布層、27…光硬化樹脂、29…型容器、34…ポッティング樹脂、39…透明な接着材、40…透明樹脂板、41…ローラ、42…ローラの回転軸、43…透明な熱融着材層、44…加熱ローラ、45…加熱ローラの回転軸、56…塑性を有する材料層、60…保護層、

【手続補正 2】

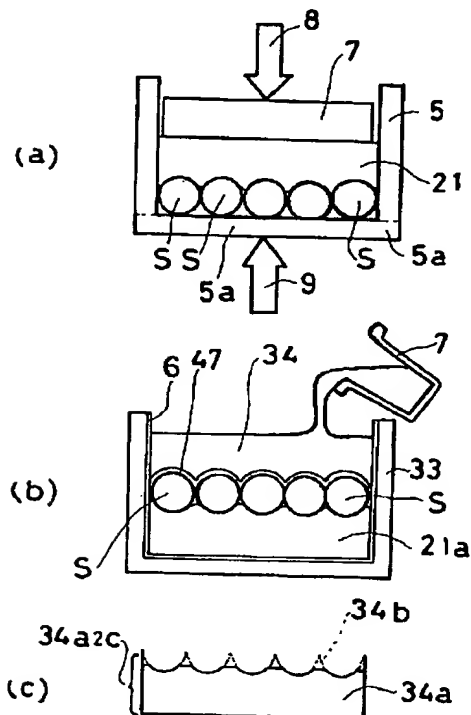
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

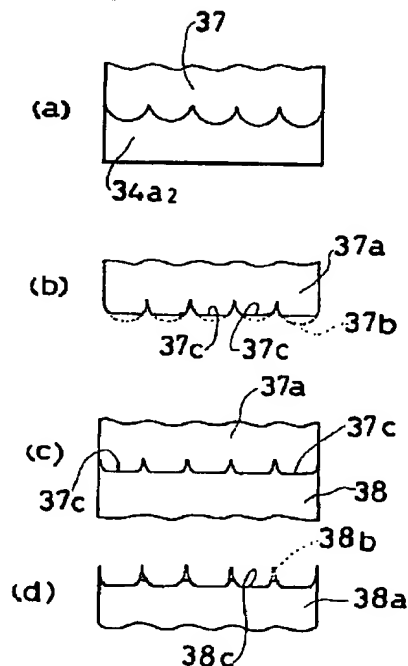
【補正方法】変更

【補正内容】

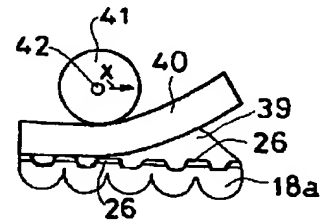
【図 4】



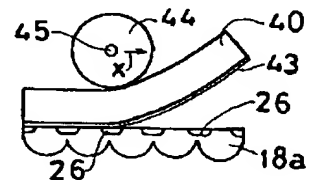
【図 5】



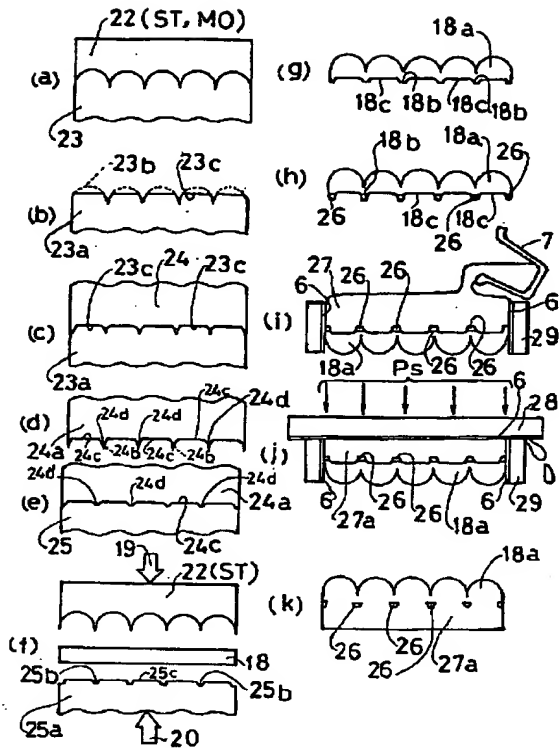
【図 6】



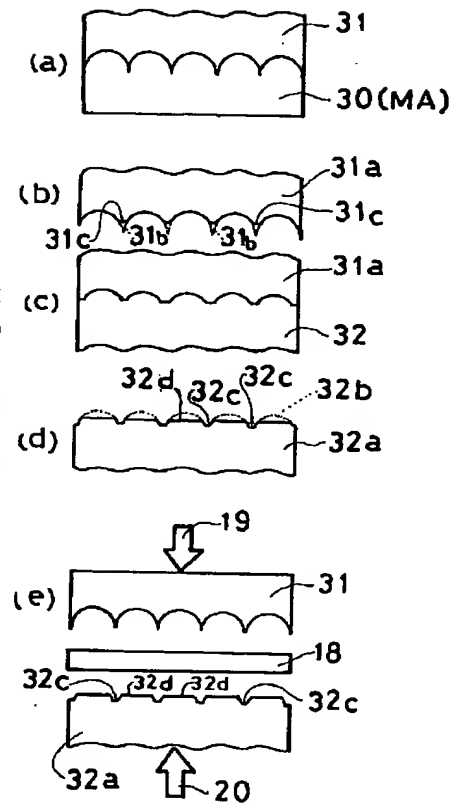
【図 7】



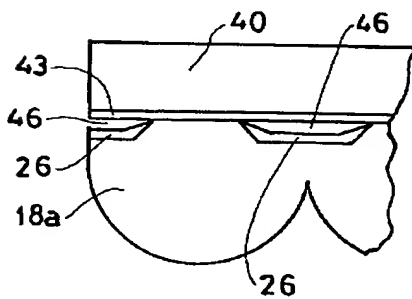
【図1】



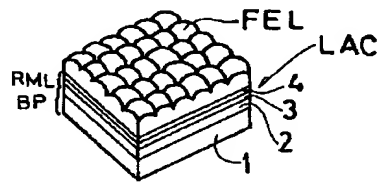
【図2】



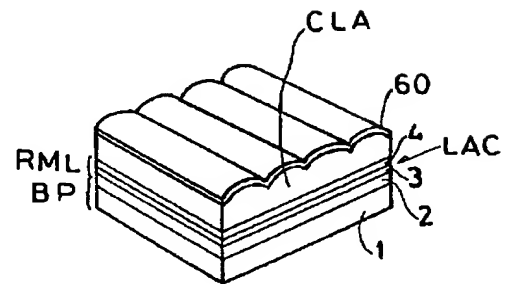
【図8】



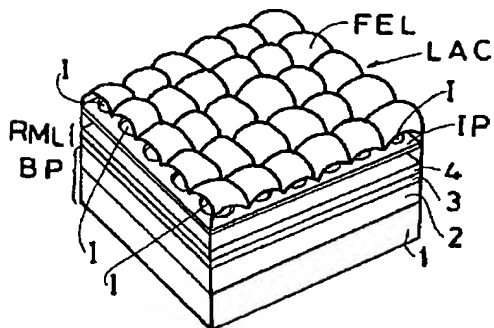
【図10】



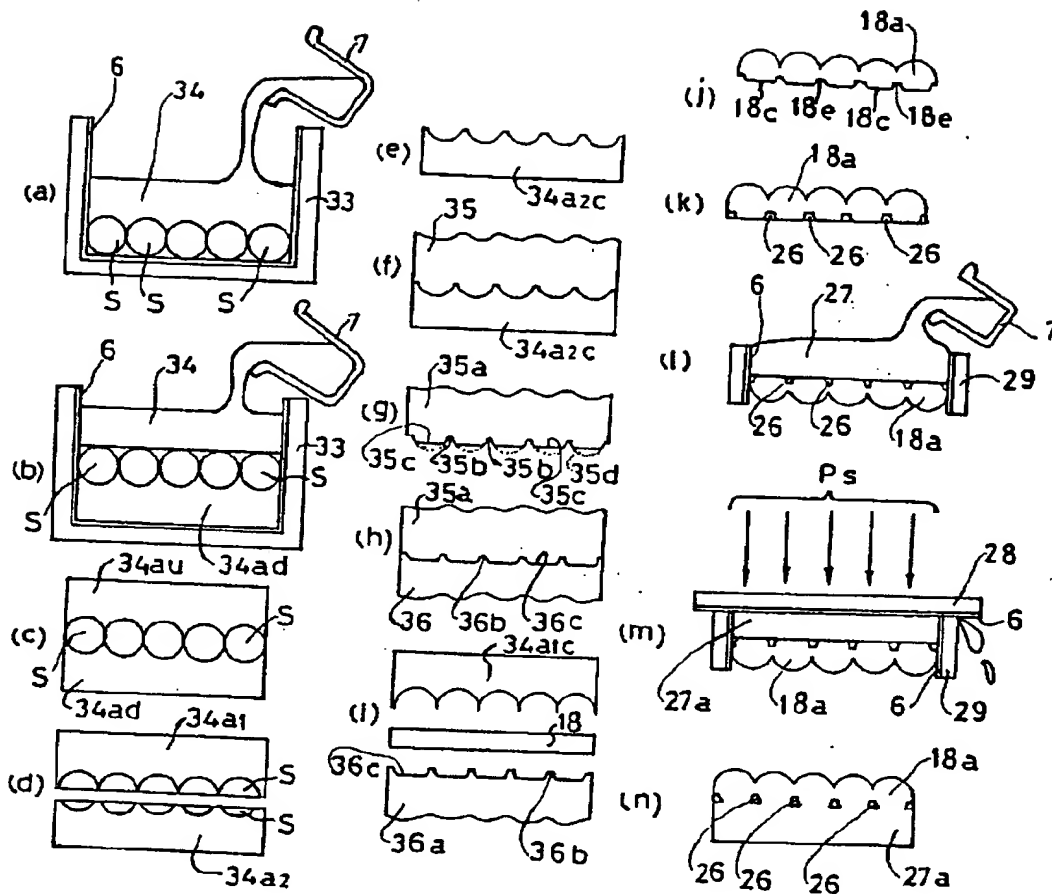
【図11】



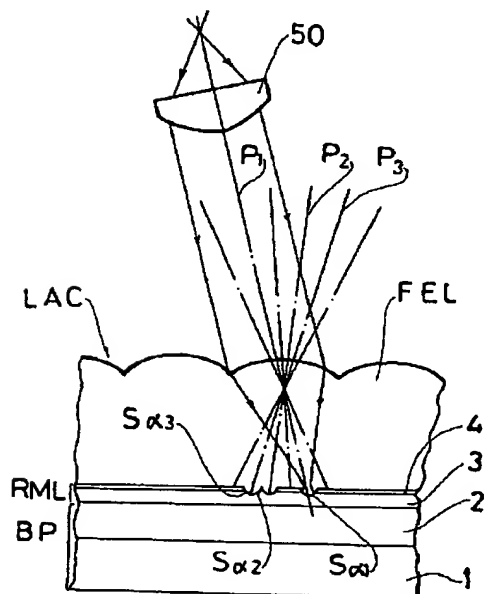
【図13】



【図 3】



【図 1 2】



【図 1 4】

